N° 15-206-X au catalogue — N° 022
ISSN 1710-5277
ISBN 978-0-100-90532-7

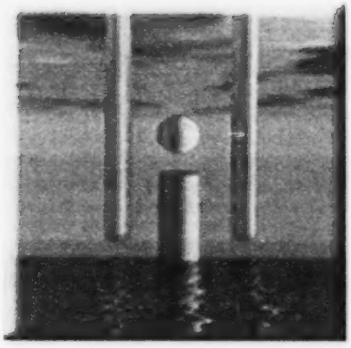
La Revue canadienne de productivité

La différence de productivité entre le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis : une perspective fondée sur le début du vingtième siècle

par John R. Baldwin et Alan G. Green

Division de l'analyse microéconomique
Immeuble R.H. Coats, 18ième étage, 100, promenade Tunney's Pasture
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

Téléphone : 1-800-263-1136



Statistique Canada Statistics Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Toute demande de renseignements au sujet du présent produit ou au sujet de statistiques ou de services connexes doit être adressée à la Ligne info-médias, Division des communications et des services de bibliothèque, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0T6 (téléphone : 613-951-4636).

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca. Vous pouvez également communiquer avec nous par courriel à infostats *@* .statcan.gc.ca ou par téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

Centre de contact national de Statistique Canada

Numéros sans frais (Canada et États-Unis) :	
Service de renseignements	1-800-263-1136
Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants	1-800-363-7629
Télécopieur	1-877-287-4369
Appels locaux ou internationaux :	
Service de renseignements	1-613-951-8116
Télécopieur	1-613-951-0581

Programme des services de dépôt

Service de renseignements	1-800-635-7943
Télécopieur	1-800-565-7757

Renseignements pour accéder au produit

Le produit n° 15-206-X au catalogue est disponible gratuitement sous format électronique. Pour obtenir un exemplaire, il suffit de visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca et de choisir la rubrique « Publications ».

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle qui sont observées par les employés lorsqu'ils offrent des services à la clientèle. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « À propos de nous » > « Offrir des services aux Canadiens ».

La revue canadienne de productivité

La revue canadienne de productivité est une série d'études appliquées qui examinent des questions associées à la mesure, l'explication, et l'amélioration de la productivité. Les thèmes couverts par la revue comprennent, notamment, la performance économique, la formation du capital, le travail, les prix, l'environnement, le commerce et l'efficience aux niveaux national et provincial. La revue publie de la recherche empirique, à différents niveaux d'agrégation, basée sur la comptabilité de la croissance, l'économétrie, les nombres indices et la programmation mathématique. La recherche empirique illustre l'application de la théorie et des techniques à des questions pertinentes de politique publique.

Les documents de cette série sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.gc.ca.

Tous les documents de **La revue canadienne de productivité** font l'objet d'un processus de révision institutionnelle afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'organisme statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats provenant d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut noter que les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée; de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Statistique Canada
Division de l'analyse microéconomique

La différence de productivité entre le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis : une perspective fondée sur le début du vingtième siècle

John R. Baldwin et Alan G. Green

Publication autorisée par le ministère responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2008

Tous droits réservés. Le contenu de la présente publication peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sans autre permission de Statistique Canada, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou en vue d'en préparer un résumé destiné aux journaux, et/ou à des fins non commerciales. Statistique Canada doit être cité comme suit : Source (ou « Adapté de », s'il y a lieu) : Statistique Canada, année de publication, nom du produit, numéro au catalogue, volume et numéro, période de référence et page(s). Autrement, il est interdit de reproduire quelque contenu de la présente publication, ou de l'emmagasiner dans un système d'extraction, ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique, mécanique, photographique, pour quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable des Services d'octroi de licences, Division des services à la clientèle, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Décembre 2008

N° 15-206-X au catalogue, n° 022
Périodicité : hors série

ISSN 1710-5277
ISBN 978-1-100-90532-7

Ottawa

Les noms des auteurs sont inscrits par ordre alphabétique.

This publication is available in English (Catalogue no. 15-206-X, no. 022).

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Table des matières

Résumé 5
Préface 6
Sommaire exécutif 7
1 Introduction 10
2 Comparaison de la productivité au Canada et aux États-Unis 12
3 Développement au Canada et évolution du secteur de la fabrication : 1900 à 1929 14
4 Comparaison du secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis 19
5 Mesure de la productivité totale des facteurs relative au Canada et aux États-Unis en 1929 24
6 Conclusion 31
7 Annexe 33
Données : définitions et comparabilité 33
Bibliographie 36

Résumé

De nombreuses comparaisons historiques de la productivité internationale sont fondées sur des mesures de la productivité du travail (production par travailleur). Les différences de productivité du travail peuvent tenir à des différences d'efficacité technique ou d'intensité capitalistique. L'adoption de mesures de la productivité totale des facteurs permet de procéder à des comparaisons internationales pour déterminer si les différences de productivité du travail tiennent à des différences d'efficacité ou à des différences entre les facteurs utilisés dans le processus de production.

Le présent document examine les différences de production par travailleur dans le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis en 1929 et la mesure dans laquelle ces différences tiennent à des différences d'efficacité. Nous apportons des corrections pour tenir compte des différences d'intensité de capital et d'utilisation de matières par travailleur afin d'obtenir une mesure de l'efficacité totale des facteurs au Canada par rapport aux États-Unis, en nous appuyant sur des données détaillées sur les industries. Nous en arrivons à la conclusion que, même si la production par travailleur au Canada correspondait seulement à 75 % environ du niveau de productivité aux États-Unis, la mesure de la productivité totale des facteurs au Canada était à peu près au même niveau que celle aux États-Unis; autrement dit, il y avait très peu de différence sur le plan de l'efficacité technique entre les deux pays. La plus faible production par travailleur au Canada était attribuable à l'utilisation d'une plus faible quantité de capital et de matières par travailleur qu'aux États-Unis.

Préface

Les articles publiés dans *La revue canadienne de productivité* permettent de mieux comprendre la productivité au Canada. La plupart des articles portent sur les dernières années. Cependant, l'information sur le passé aide souvent à mieux comprendre le présent. Les autres documents de cette série portent sur la productivité totale des facteurs relative au Canada et aux États-Unis vers la fin des années 1990 et après 2000. Le présent document examine les niveaux relatifs de productivité multifactorielle (PMF) en 1929.

Les comparaisons de la productivité entre pays sont difficiles parce que les données recueillies par différents pays proviennent souvent de sources différentes ou sont obtenues au moyen de méthodologies différentes. Dans la présente étude, nous utilisons un ensemble de données industrielles appariées tirées des recensements de 1929 des deux pays. Étant donné l'interaction qui existe depuis longtemps entre les établissements statistiques au Canada et aux États-Unis, les concepts et les définitions utilisés dans les deux recensements sont assez semblables. Malgré cela, l'un des principaux problèmes dans le calcul d'estimations de la productivité multifactorielle entre pays consiste à trouver des données sur le stock de capital utilisable. Nous avons résolu ce problème dans la présente étude en utilisant des données détaillées sur la puissance du stock de capital dans les deux pays ainsi que plusieurs autres options dont nous avons vérifié la cohérence interne.

La rédaction du présent document a commencé alors que John Baldwin était encore membre du Département d'économie à l'Université Queen's. Nous sommes reconnaissants au CRSH de son soutien du projet. Le document a été présenté initialement à une conférence d'historiens de l'économie qui a eu lieu à Bellagio, en Italie, et il a été remanié dernièrement. Les auteurs remercient leurs collègues et les examinateurs de leurs commentaires.

Sommaire exécutif

De nombreuses comparaisons historiques de la productivité internationale sont fondées sur des mesures de la productivité du travail (la production par travailleur). Les différences de productivité du travail peuvent tenir à des différences d'efficacité technique ou d'intensité capitalistique. L'adoption de mesures de la productivité totale des facteurs permet de faire des comparaisons internationales afin de déterminer si les différences de productivité du travail tiennent à des différences d'efficacité ou à des différences entre les facteurs utilisés dans le processus de production.

Dans le présent document, nous examinons l'évolution historique du secteur canadien de la fabrication et calculons les différences de productivité entre le secteur de la fabrication au Canada et celui aux États-Unis en 1929 ainsi que la mesure dans laquelle ces différences tiennent à des différences d'efficacité. Nous examinons tout d'abord les mesures de la productivité du travail, puis nous apportons des corrections pour tenir compte des différences d'intensité de capital et d'utilisation de matières par travailleur afin d'obtenir une mesure de la productivité totale des facteurs (mesure qui saisit les différences d'efficacité technique au Canada par rapport aux États-Unis), en nous appuyant sur des données détaillées sur les industries en 1929.

Nous posons plusieurs questions dans le présent document, à savoir :

1) Quelle était la perception traditionnelle de l'efficacité du secteur canadien de la fabrication au début du XX^e siècle?

Selon la perception traditionnelle du secteur de la fabrication, celui-ci était un maillon faible de la chaîne de développement économique au Canada. La croissance du secteur de la fabrication a été favorisée par une politique de développement visant à promouvoir la colonisation de l'Ouest, l'expansion du réseau ferroviaire est-ouest et l'imposition de tarifs pour protéger le tout nouveau secteur canadien de la fabrication.

Dans l'une des études du Canada et des États-Unis les mieux connues portant sur la période d'avant 1945, Dales (1966) soutient que le tarif canadien a favorisé le développement d'une grande partie du secteur de la fabrication, soit la fabrication secondaire, qui était comparativement désavantagée par rapport aux normes américaines[1]. Selon les estimations de Dales, la productivité moyenne pour la fabrication secondaire au Canada a varié entre 75 % et 85 % de celle de l'ensemble du secteur de la fabrication aux États-Unis entre 1926 et 1939.

2) Comment le secteur de la fabrication s'est-il développé au début du XX^e siècle?

La croissance dans le secteur de la fabrication au cours des trois premières décennies du XX^e siècle a suivi celle de l'économie dans son ensemble. Le PIB manufacturier est demeuré autour de 22 % du PIB total durant toute la période de 1900 à 1926 (Green et Urquhart, 1987). La production manufacturière s'est accrue à peu près au même taux que l'ensemble de l'économie, qui a augmenté rapidement avec la colonisation de l'Ouest. L'expansion

1. Dales s'est concentré sur l'efficience allocative plutôt que sur l'efficacité technique en utilisant des ratios de la productivité du travail aux taux de salaire relatifs au Canada et aux États-Unis pour inférer l'inefficacité.

spectaculaire de la production agricole, associée à l'ouverture de l'Ouest, s'est accompagnée d'une croissance également rapide de la production manufacturière.

En 1929, les exportations importantes de pâtes et papiers, de produits du caoutchouc, de métaux non ferreux, de minéraux non métalliques et de produits du bois laissent supposer des industries vigoureuses capables de soutenir la concurrence sur les marchés mondiaux. Mesurées selon le pourcentage de l'emploi, ces industries, sauf dans le cas des produits du bois, augmentaient aussi en importance. En revanche, les importations étaient importantes et les exportations, moins importantes dans les industries du fer et de l'acier, du textile, du pétrole, de l'édition et du vêtement. Toutefois, seule cette dernière industrie a affiché une baisse de sa part de l'emploi total durant la période étudiée. Dans quatre industries, soit celles des aliments et boissons, du cuir, du transport et des produits chimiques, les échanges commerciaux étaient moins nombreux et bidirectionnels. Dans ce groupe, seule l'industrie du cuir a connu une diminution de son pourcentage de l'emploi au cours de cette période.

3) Comment la croissance dans le secteur canadien de la fabrication se compare-t-elle à celle aux États-Unis durant cette période?

Les premières décennies du XX^{e} siècle étaient marquées par des augmentations également rapides de l'emploi dans le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis. En 1900, les travailleurs de la production employés dans le secteur canadien de la fabrication représentaient 6,7 % de ceux dénombrés dans le recensement de 1899 des États-Unis (lorsque les industries manuelles sont exclues du côté des États-Unis). Ce ratio est passé à 7,3 % pour les recensements respectifs de 1910 au Canada et de 1909 aux États-Unis, puis a diminué pour s'établir à 5,9 % en 1919 et a augmenté ensuite pour se fixer à 6,9 % en 1929.

4) Quelles étaient les différences entre les caractéristiques des usines du secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis?

En termes de production totale ou d'emploi en 1929, les industries canadiennes, dans l'ensemble, étaient plus petites que celles aux États-Unis. Le nombre total d'employés de l'industrie manufacturière moyenne au Canada correspondait à 10,9 % seulement du nombre d'employés dans l'industrie moyenne aux États-Unis (la médiane était de 6,5 % seulement).

La taille moyenne des usines était plus petite au Canada qu'aux États-Unis. La taille moyenne des usines canadiennes mesurées par le nombre d'employés par établissement correspondait à 92 % seulement de la taille moyenne des usines aux États-Unis. Le ratio de la taille médiane des usines dans les deux pays est légèrement inférieur, soit de 84 %.

Les salaires et traitements par employé dans le secteur canadien de la fabrication étaient de 20 % inférieurs à ceux aux États-Unis. Les salaires plus faibles auraient par eux-mêmes incité les fabricants canadiens à utiliser relativement plus de travail comparativement au capital. Cependant, les coûts du capital étaient également plus élevés au Canada.

5) Les différences de prix des facteurs se sont-elles reflétées dans les proportions des facteurs?

Étant donné le coût plus faible du travail et le coût plus élevé du capital, les fabricants au Canada ont utilisé plus de travail par rapport au capital que ceux aux États-Unis. Les estimations

médianes des ratios puissance–travail, combustible–travail et matières–travail au Canada et aux États-Unis sont à peu près les mêmes, soit autour de 77 %.

La différence entre les mesures relatives du travail et du capital indique que le Canada utilisait plus de travail par rapport à la puissance (ou le cheval-vapeur, une mesure du facteur capital) que les États-Unis. Par conséquent, les processus de production au Canada étaient relativement plus exigeants en main-d'œuvre que ceux aux États-Unis.

6) Quelle était la différence entre l'efficacité relative des usines de fabrication au Canada et celle des usines aux États-Unis?

Nous examinons dans le présent document les différences de production par travailleur dans le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis et la mesure dans laquelle ces différences tiennent à des différences d'efficacité. Nous apportons des corrections pour tenir compte des différences d'intensité de capital et d'utilisation de matières par travailleur, afin d'obtenir une mesure de l'efficacité totale des facteurs au Canada par rapport aux États-Unis, à partir de données détaillées sur les industries en 1929. Nous en arrivons à la conclusion que, même si la production par travailleur au Canada représentait seulement environ 75 % de celle aux États-Unis, la mesure de la productivité totale des facteurs au Canada était à peu près la même que celle aux États-Unis; autrement dit, la différence d'efficacité technique entre les deux pays était très faible.

7) Que nous disent les différences en matière de productivité du travail et de productivité totale des facteurs entre le Canada et les États-Unis?

En fait, nous devons nous pencher sur la raison d'être des différences entre les pays sur le plan de la productivité du travail. Une frontière de production basse au Canada (inefficacité technique) ou la combinaison des facteurs en proportions différentes en raison de coûts des facteurs différents pourraient donner de plus faibles ratios de production par travailleur.

Nous en arrivons à la conclusion que, même si la production par travailleur au Canada représentait seulement 75 % environ de celle aux États-Unis, la mesure de la productivité totale des facteurs au Canada était à peu près la même que celle aux États-Unis; autrement dit, il y avait très peu de différence d'efficacité technique entre les deux pays. La plus faible production par travailleur au Canada était attribuable à l'utilisation d'une plus faible quantité de capital et de matières par travailleur qu'aux États-Unis. Le fait que le Canada utilisait plus de travail en combinaison avec tous les autres facteurs de production n'est pas surprenant, étant donné les prix des facteurs (le travail par rapport au capital).

Les études classiques fondées sur des mesures partielles de la productivité du travail donnent l'impression fausse que le secteur canadien de la fabrication a toujours été nettement inefficace. En 1929, du moins, ce n'était pas le cas.

1 Introduction

Selon la perception traditionnelle du secteur de la fabrication, celui-ci était un maillon faible de la chaîne de développement économique du Canada. La croissance du secteur de la fabrication a été favorisée par une politique de développement visant à promouvoir la colonisation de l'Ouest, l'expansion du réseau ferroviaire est-ouest et l'imposition de tarifs pour protéger le tout nouveau secteur canadien de la fabrication. Au lieu d'être considéré comme un moteur de croissance, le secteur de la fabrication était perçu comme une entrave à la croissance rapide de l'économie. Selon les écrits classiques, les tarifs ont protégé le nouveau secteur de la fabrication de sorte qu'il est resté enfant sans jamais devenir adulte et qu'il a continué de fonctionner à un faible niveau d'efficacité. L'étude de Dales (1966) sur les tarifs est venue appuyer ce point de vue, l'auteur soutenant que l'important secteur de la fabrication secondaire au Canada, qui s'est construit à l'abri de ce mur protecteur, était inefficace comparativement à son homologue aux États-Unis[2].

Même si le secteur canadien de la fabrication était effectivement dans sa petite enfance au moment de la Confédération en 1869, ce n'était plus le cas en 1929. L'économie canadienne et le secteur canadien de la fabrication ont connu une forte croissance au cours des trois premières décennies du XX^{e} siècle. Il est donc approprié de tâcher de déterminer dans quelle mesure l'industrie canadienne a mûri avant les événements dramatiques des années 1930 et 1940. Le concept comprend plusieurs dimensions, dont la capacité du secteur de la fabrication de soutenir la concurrence sur les marchés d'exportation, sa capacité d'exploiter les économies d'échelle des usines ou des entreprises et son efficacité relative. Dans le présent document, nous examinons le fondement de la perception traditionnelle en portant notre attention plus particulièrement sur l'efficacité des industries de la fabrication au Canada par rapport à celle aux États-Unis en 1929.

Les insuffisances de productivité ont été classées comme étant d'ordre technique ou allocatives (Farrel, 1957). L'efficacité technique mesure la relation entre la production et les facteurs. L'inefficacité allocative montre dans quelle mesure les facteurs ne sont pas combinés selon les proportions justifiées par les ratios des facteurs aux prix. Dans le présent document, nous examinons plus particulièrement l'efficacité technique et nous utilisons une mesure de la productivité totale du facteur travail[3] plutôt qu'une mesure partielle conformément à la pratique générale[4].

---

2. Les historiens de l'économie ne sont pas les seuls à souscrire au thème de l'inefficacité de l'industrie canadienne. Les auteurs des ouvrages traditionnels sur l'organisation industrielle (Eastman et Stykolt, 1967) soutiennent que non seulement la politique tarifaire canadienne a favorisé l'expansion de secteurs dans lesquels le Canada a un désavantage comparatif, mais que les industries bénéficiant d'une protection tarifaire n'ont pas été aussi efficaces qu'elles auraient pu l'être. Selon les auteurs de ces études, l'inefficacité était attribuable à la taille plus petite des usines et aux cycles de production plus courts tenant à la petite taille du marché canadien (Fullerton et Hampson, 1957; Daly et coll., 1986, Conseil économique du Canada, 1961).
3. Les organismes statistiques appellent ces mesures des mesures de la productivité *multi*factorielle plutôt que de la productivité *totale* des facteurs, puisque de nombreux facteurs qui contribuent au processus de production ne sont pas mesurés à l'heure actuelle et que les mesures existantes ne sont donc pas complètes puisqu'elles portent sur de multiples facteurs mais non sur tous les facteurs. Néanmoins, nous utilisons dans le présent document la phrase plus courante dans les milieux universitaires, pour faciliter la communication. Dans d'autres articles de *La revue canadienne de productivité* publiée par Statistique Canada, les auteurs utilisent la phrase « mesure de la productivité multifactorielle ». Les deux sont synonymes.
4. Keay (2000) et Inwood et Keay (2006) examinent également la productivité totale des facteurs.

La productivité du travail (LP pour Labour Productivity) est une mesure partielle qui saisit l'efficacité avec laquelle le travail est transformé en production; les mesures de la productivité totale des facteurs (TFP pour Total Factor Productivity) sont des mesures plus complètes qui saisissent l'efficacité avec laquelle de multiples facteurs (p. ex., à la fois le travail et le capital) sont transformés en production. Les mesures de la productivité totale des facteurs saisissent l'efficacité allocative mieux que ne le font les mesures partielles de la productivité[5].

Même si la productivité totale des facteurs relative est une mesure plus complète des différences d'efficacité de production entre les deux pays que ne l'est le niveau relatif de productivité du travail, les deux ne sont pas indépendantes de l'une de l'autre. Dans le cadre de comptabilité de la croissance, le niveau relatif de productivité du travail peut être décomposé en deux composantes, l'une tenant à la différence de productivité totale des facteurs, et l'autre, aux différences d'intensité capitalistique entre le Canada et les États-Unis (Baldwin, Gu et Yan, 2008):

$$\ln\left(\frac{LP^{C}}{LP^{U}}\right) = \ln\left(\frac{TFP^{C}}{TFP^{U}}\right) - \overline{s}_{K} \ln\left(\frac{\left(K^{C}/L^{C}\right)}{\left(K^{U}/L^{U}\right)}\right), \qquad (1)$$

où TFP et LP représentent la productivité totale des facteurs et la productivité du travail, K et L représentent le capital et le travail, $\overline{s}$ représente la part moyenne du PIB attribuable au capital et C et U sont des indices supérieurs désignant le Canada et les États-Unis.

La productivité totale des facteurs relative du Canada et des États-Unis (une mesure de l'efficacité technique) peut être la même dans les deux pays et la productivité relative du travail peut être inférieure à un lorsque l'intensité de capital au Canada est inférieure à celle aux États-Unis. Ainsi, la productivité du travail peut être inférieure dans l'un des pays non à cause d'une efficacité technique inférieure (mesurée par la productivité totale des facteurs) mais parce que l'intensité de capital est plus faible. Cette plus faible intensité capitalistique peut être attribuable à des différences de ratios des facteurs aux prix entre les pays.

Dans le présent document, nous constatons que l'écart entre les niveaux d'efficacité du secteur de la fabrication au Canada et de celui des États-Unis, inféré d'après une comparaison des mesures partielles de la productivité du travail, disparaît pratiquement lorsque nous utilisons une mesure de la productivité totale des facteurs, que le coût du travail par rapport au coût du capital était considérablement inférieur au Canada par rapport aux États-Unis et que le Canada employait considérablement plus de travail par rapport au capital (ou moins de capital par travailleur) que les États-Unis. La plupart des différences en matière de productivité du travail tenaient non à des différences d'efficacité technique mais à une plus faible intensité capitalistique.

À la première section, nous examinons les résultats d'études antérieures sur l'importance de l'écart de productivité manufacturière entre le Canada et les États-Unis. À la deuxième section, nous examinons l'évolution du secteur canadien de la fabrication entre 1900 et 1929. À la

5. Dans la pratique, les estimations de la productivité totale des facteurs peuvent également saisir l'ampleur des économies d'échelle et d'autres différences sur le plan organisationnel (Hulten, 2001), mais c'est aussi le cas de mesures simples de la productivité du travail.

troisième section, nous comparons certaines caractéristiques saillantes des économies canadienne et américaine. La quatrième section contient les estimations détaillées de la productivité totale des facteurs.

2 Comparaison de la productivité au Canada et aux États-Unis

Les études qui mettent l'accent sur le lien entre les tarifs et la croissance de la fabrication ainsi que diverses comparaisons de la productivité au Canada et aux États-Unis reposent sur la notion traditionnelle selon laquelle l'industrie canadienne est inefficace depuis longtemps. Les auteurs de plusieurs études ont comparé la productivité relative durant la période qui a suivi la Seconde Guerre mondiale et ont conclu à un écart considérable. La plupart de ces auteurs se sont fondés sur des mesures partielles de la productivité du travail pour inférer l'inefficacité. Fullerton et Hampson (1957) ont mesuré la production relative par travailleur dans le secteur de la fabrication secondaire au Canada et aux États-Unis en 1953. En normalisant le facteur travail selon les heures travaillées et apportant des corrections pour tenir compte des différences de prix, ils ont constaté que la productivité au Canada correspondait à 61 % seulement de la productivité moyenne aux États-Unis. Dans le cas des industries primaires, l'écart en faveur des États-Unis était de 10 % seulement. Dans une étude réalisée pour le Conseil économique du Canada, E.C. West (1971), s'appuyant sur les données d'un échantillon de 30 industries en 1963, a constaté qu'après correction pour tenir compte des différences de prix des facteurs de production et de la production, la valeur ajoutée par travailleur au Canada représentait entre 72 % et 77 % de celle aux États-Unis, selon qu'on utilisait la production canadienne ou américaine pour construire le déflateur des prix. Examinant un échantillon de 33 industries et apportant des corrections pour tenir compte des prix de la production et des matières, Frank (1977) a estimé que l'écart de la valeur ajoutée par travailleur représentait 65 % du niveau américain en 1967 et 80 % en 1974. Caves et coll. (1980), étudiant un plus vaste échantillon de 84 industries canadiennes/américaines appariées, et supposant que les prix de la production et des facteurs de production canadiens correspondaient au niveau tarifaire au moment d'apporter des corrections aux prix, ont estimé que la valeur ajoutée par travailleur au Canada correspondait à 63 % de celle aux États-Unis en 1967.

Contrairement à la période après 1945, les études de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication durant les périodes antérieures sont relativement peu nombreuses (Maddison, 1952; Maddison, 1953; Sutton, 1953; Dales, 1966). Les études existantes laissent supposer que la productivité au Canada était nettement inférieure à celle aux États-Unis durant cette période. Le Conseil économique du Canada (1965, p. 54) a calculé que le PNB réel par habitant au Canada correspondait à entre 67 % et 77 % du PNB par habitant aux États-Unis entre 1920 et 1960. Selon les estimations de Sutton (1953, p. 197), la production canadienne par personne occupée correspondait à 83 % seulement de celle aux États-Unis dans le secteur non agricole et à 74 % globalement pour la période de 1929 à 1933. Même si ces études ne portent pas directement sur le secteur de la fabrication comme tel, les moins bons résultats du Canada dans l'ensemble ont sans aucun doute contribué à la perception selon laquelle l'économie canadienne et le secteur

canadien de la fabrication ont longtemps été relativement inefficaces par rapport à l'économie et au secteur de la fabrication aux États-Unis[6].

Dans l'une des études plus connues du Canada et des États-Unis portant sur la période d'avant 1945, Dales (1966) soutient que le tarif canadien a favorisé le développement d'une grande partie du secteur de la fabrication, soit la fabrication secondaire, comparativement désavantagée par rapport aux normes américaines[7]. Nous nous intéressons à cet indice de la valeur ajoutée réelle relative par employé. Selon les estimations de Dales, la productivité moyenne dans le secteur de la fabrication secondaire au Canada s'est située entre 75 % et 85 % de celle de l'ensemble du secteur de la fabrication aux États-Unis entre 1926 et 1939. Ces chiffres n'ont pas été corrigés pour tenir compte des prix relatifs. Ces résultats ont été largement interprétés comme indiquant que la fabrication secondaire au Canada était moins efficace que celle aux États-Unis, tant durant la période de l'entre-guerre que durant celle qui a suivi 1945.

La plupart de ces études historiques portent sur une variante de la mesure partielle de la productivité du travail[8]. Les mesures partielles de la productivité ne tiennent pas compte d'autres facteurs de production (capital, combustible, matières) ni du type de substitution qui est possible entre facteurs de production. Les mesures de la productivité totale des facteurs offrent des estimations potentiellement supérieures de l'efficacité relative mais il y a un prix à payer : il faut mesurer un plus grand nombre de facteurs, et les estimations relatives du capital, notamment, présentent certains des plus grands problèmes de mesure. Les mesures partielles peuvent être adéquates aux fins de comparaison de la productivité au fil du temps, si les intensités des facteurs, la qualité des facteurs et la taille de l'usine relativement à l'économie d'échelle minimale demeurent tous relativement inchangés. Toutefois, les mesures partielles de la productivité des facteurs peuvent convenir moins lorsqu'il s'agit d'analyser les différences entre pays. Lorsque les intensités des facteurs ou les tailles des usines diffèrent, comme elles le font d'un pays à l'autre, elles sont tout à fait trompeuses lorsqu'il s'agit de comprendre les différences en matière d'efficacité technique.

Étant donné les problèmes de mesure associés à l'utilisation de statistiques sur la productivité totale plutôt que partielle des facteurs, même les plus récentes études de la productivité au Canada et aux États-Unis (Caves et coll., 1980; Saunders, 1980; Bernhardt, 1981) portent surtout sur des mesures partielles. Même lorsque des estimations brutes du capital sont fournies, on accorde invariablement moins d'importance aux estimations de la productivité totale des facteurs au Canada et aux États-Unis, qui sont généralement reléguées au deuxième rang (West, 1971; Frank, 1977). Dernièrement, de meilleures estimations de l'intensité capitalistique relative ont permis d'établir des estimations plus exactes des différences entre les niveaux relatifs de productivité totale des facteurs du Canada et des États-Unis (Baldwin, Gu et Yan, 2008).

---

6. Voir dans West (1971, p. 1) une déclaration selon laquelle Walters (1968) a conclu que les niveaux de revenu inférieurs au Canada étaient attribuables à une efficacité généralement plus faible au Canada.
7. Dales s'est intéressé à l'efficacité allocative plutôt qu'à l'efficacité technique en utilisant les ratios de la productivité du travail au Canada et aux États-Unis par rapport aux taux de salaire relatifs pour inférer l'inefficacité.
8. L'étude de Maddison (1953) fait exception, mais elle porte surtout sur la productivité relative au Canada et aux États-Unis en 1948 et donc ne porte pas sur les différences clés entre le Canada et les États-Unis visées plus particulièrement dans la présente étude.

La présente étude vise à remédier aux lacunes des mesures partielles de la productivité utilisées précédemment pour caractériser l'efficacité du secteur de la fabrication avant la Seconde Guerre mondiale en élaborant une mesure de la productivité totale des facteurs pour un nombre important (137) d'industries canadienne et américaine appariées en 1929. En choisissant de calculer des mesures de la productivité totale des facteurs pour diverses industries, nous évitons le biais d'agrégation possible associé à l'application d'agrégats pour l'ensemble de l'économie au secteur de la fabrication dans son ensemble[9].

3 Développement au Canada et évolution du secteur de la fabrication : 1900 à 1929

Les comparaisons de la productivité du secteur canadien de la fabrication ont contribué à la perception générale selon laquelle ce secteur est le maillon faible dans le développement économique au Canada. Toutefois, certains historiens de l'économie n'ont pas souscrit à cette perception. Safarian (1959), écrivant au sujet de la Grande Crise des années 1930, affirme qu'en 1929 le secteur canadien de la fabrication s'était beaucoup développé. Dans son étude de base pour la Commission Rowell-Sirois, W.A. Mackintosh (1964) décrit ce secteur comme étant devenu plus spécialisé et davantage intégré entre 1900 et 1929 et il attribue ce changement à la croissance de la taille du marché intérieur qui a suivi la colonisation de l'Ouest canadien.

Ces deux auteurs ont été impressionnés par la croissance rapide de l'économie canadienne et la croissance concomitante du secteur canadien de la fabrication durant la première partie du XX^{e} siècle. Durant les dernières décennies du XIX^{e} siècle, la croissance économique au Canada a stagné. Au cours des vingt dernières années du XIX^{e} siècle, la population canadienne a crû d'environ 11 % chaque décennie (Urquhart et Buckley, 1965, p. 14). Au cours des trois premières décennies du XX^{e} siècle, le taux de croissance de la population était de 34 %, 22 % et 18 %, respectivement. Le PNB a également crû plus rapidement après 1900. M. C. Urquhart (1987, p. 32) calcule un taux de croissance de 92 % entre 1870 et 1900 et de 170 % entre 1900 et 1926.

La croissance dans le secteur de la fabrication au cours des 30 premières années du XX^{e} siècle était parallèle à celle de l'économie dans son ensemble. Le PIB manufacturier s'est maintenu autour de 22 % du PIB total durant toute la période de 1900 à 1926 (Green et Urquhart, 1987). La part constante attribuable à la production manufacturière indique que ce secteur a connu à peu près le même taux de croissance que l'économie dans son ensemble. Ainsi, l'expansion spectaculaire de la production agricole entraînée par l'ouverture de l'Ouest s'est apparemment accompagnée d'une croissance également rapide de la production manufacturière.

Au cours de la période d'expansion rapide allant de 1900 à 1929, les facteurs à l'origine de la croissance ont changé. Au cours des vingt premières années, la croissance de la production réelle était attribuable à la colonisation des Prairies canadiennes. Durant la période qui a précédé la Première Guerre mondiale, cette croissance s'est accompagnée d'une forte hausse de l'investissement. La superficie ensemencée en blé a augmenté de 56 % entre 1891 et 1901, de

9. Pour une brève description du biais entachant les analyses de la productivité totale des facteurs au niveau de l'ensemble de l'économie, voir Hulten (2001).

109 % et de 106 % au cours des deux décennies suivantes, mais de 37 % seulement entre 1921 et 1931 (Urquhart et Buckley, 1965, p. 362). Les kilomètres de voie ferrée principale ont suivi la même courbe, augmentant de 34 %, 40 %, 57 % et 8 % au cours des mêmes quatre décennies (Urquhart, 1987, p. 28).

Outre les retombées directes associées au boom du blé dans des industries comme celles de la mouture, du fer et de l'acier et des produits de transport, l'élargissement important du marché intérieur attribuable à la croissance rapide de la population a également favorisé l'expansion marquée d'industries de produits de consommation comme les textiles, les vêtements et le cuir. En outre, au cours de cette période, les exportations de métaux non ferreux ont augmenté considérablement et l'affinage de ces métaux a connu une forte expansion.

Entre 1914 et 1929, l'investissement a baissé et les exportations de blé et de farine, secteur dans lequel le Canada jouissait d'un avantage comparatif marqué, sont devenues une importante source de croissance du revenu. En outre, au cours de la période après 1914, le Canada, d'importateur net de capital, est devenu un exportateur net de capital (au cours des années 1920). Par conséquent, à compter de la Première Guerre mondiale, ce sont les producteurs nationaux de biens qui, de plus en plus, ont satisfait à la demande croissante.

L'importance relative des industries manufacturières a changé au cours des 30 premières années du siècle. La transformation peut être jugée par les variations du pourcentage de l'emploi représenté par chaque industrie manufacturière au niveau à deux chiffres (tableau 1).

Au cours des dix premières années du siècle, le fer et l'acier, le matériel de transport et le groupe des minéraux (non ferreux et non métalliques) ont affiché une hausse d'environ 8 points de pourcentage. Les industries des biens de consommation – textiles, vêtements, cuir et aliments – ont connu une baisse d'environ 8 points de pourcentage. Cette répartition reflète le rôle joué par les niveaux élevés de formation de capital sensible à la population. Cet investissement a entraîné une augmentation sensible de la demande de rails en acier, de locomotives et de ciment.

Les dix années allant de 1910 à 1920 ont subi non seulement les effets continus de l'expansion des Prairies, mais les effets perturbateurs de la Première Guerre mondiale. Le PNB réel a atteint un sommet en 1914 (Urquhart, 1987, tableau 9); en 1921, il était à peu au même niveau qu'en 1911 (Green et Urquhart, 1987, tableau 1). Par conséquent, la Première Guerre mondiale a été une période de faible croissance réelle de la production totale. Toutefois, elle a stimulé la croissance de la production de munitions et de denrées alimentaires destinées à l'exportation. Elle a également réduit la concurrence étrangère dans certaines industries de produits de consommation comme les textiles, où les perturbations des marchés européens et du transport outre-mer ont servi à augmenter la protection déjà fournie par les tarifs canadiens au tout nouveau secteur canadien de la fabrication.

Tableau 1
Emploi total et sa répartition par industrie canadienne de la fabrication au niveau à deux chiffres, 1900 à 1929

Secteur	1900	1910	1920	1929
		année		
Aliments et boissons	51 900	64 300	77 158	104 253
	(15.6)	(12.9)	(13.4)	(15.7)
Tabac	7 000	9 500	9 276	9 333
	(2.1)	(1.9)	(1.6)	(1.4)
Caoutchouc	800	1 900	15 238	17 796
	(0.2)	(0.4)	(2.6)	(2.7)
Cuir	20 800	24 600	21 807	23 500
	(6.3)	(4.9)	(3.8)	(3.5)
Textiles	24 600	25 700	47 767	58 956
	(7.4)	(5.2)	(8.3)	(8.9)
Vêtements	42 100	56 400	41 222	48 582
	(12.7)	(11.3)	(7.2)	(7.3)
Bois	78 700	113 700	73 032	83 778
	(23.7)	(22.8)	(12.7)	(12.6)
Papier	9 700	15 500	39 163	43 530
	(2.7)	(3.1)	(6.8)	(6.5)
Impression	12 400	17 100	29 088	35 417
	(3.7)	(3.4)	(5.1)	(5.3)
Fer et acier	35 100	65 800	85 365	90 334
	(10.6)	(13.2)	(14.8)	(13.6)
Transport	19 100	43 300	55 084	56 118
	(5.8)	(8.7)	(9.6)	(8.4)
Métaux non ferreux	5 100	12 700	14 699	18 996
	(1.5)	(2.6)	(2.6)	(2.9)
Produits électriques	2 000	6 400	14 115	20 871
	(0.6)	(1.3)	(2.4)	(3.1)
Minéraux non métalliques	11 700	20 500	16 656	20 377
	(3.5)	(4.1)	(2.9)	(3.1)
Pétrole et charbon	700	1 900	8 286	8 880
	(0.2)	(3.8)	(1.4)	(1.3)
Produits chimiques	4 300	10 300	16 414	16 606
	(1.3)	(2.1)	(2.9)	(2.5)
Divers	6 300	9 000	12 047	8 854
	(1.9)	(1.8)	(2.1)	(1.3)
Total	331 800	498 500	576 417	666 181

Source : 1900 et 1910 : T. Rymes, 1960, « Some Comments on the Pre-Annual Census of Industry Data with respect to Manufacturing in Canada, 1870-1915 ». 1920 et 1929 : M. Urquhart et K. Buckley, 1965, *Statistiques historiques du Canada*, p. 463-474.

Entre 1910 et 1920, l'industrie des pâtes et papiers a commencé à devenir une importante nouvelle industrie, bien que la hausse de 3,7 points de pourcentage de l'emploi relatif dans ce secteur ait été largement compensée par la diminution de 10 points de pourcentage dans le secteur du bois. Le secteur de la fabrication devenait moins dépendant à l'égard du secteur forestier en général. L'importance relative des produits en acier et du secteur du transport a légèrement augmenté à cause tant de la colonisation qui s'est poursuivie dans les Prairies que de la stimulation artificielle de la demande en temps de guerre. La baisse du secteur du vêtement, qui s'était amorcée au cours des dix premières années du siècle, s'est accélérée au cours de cette période. Ce secteur a perdu environ 4 points de pourcentage d'emploi total. L'industrie du

textile, en revanche, a connu une hausse d'environ 3 points de pourcentage, la Première Guerre mondiale ayant réduit la concurrence des pays d'Europe.

Plusieurs nouvelles industries ont vu le jour au cours de la décennie de la guerre. L'industrie des produits en caoutchouc, associée au début de la révolution automobile, a augmenté en importance, sa part de l'emploi total dans le secteur de la fabrication étant passée de 0,4 % à 2,6 % en 1920. La part de l'emploi total de l'industrie des machines électriques est passée de 1,3 % en 1910 à 2,4 % en 1920. Cette industrie a été associée à la croissance rapide de la production hydroélectrique[10]. Enfin, le pourcentage de l'emploi total représenté par l'industrie de l'impression et de l'édition a passé de 3,4 % à 5,1 % sous l'effet de la demande accrue de journaux résultant de l'urbanisation.

Les années 1920 ont été une décennie de croissance rapide du revenu total et du revenu par habitant. La période a été marquée par d'importantes ventes externes de blé et de farine ainsi que de minéraux et de papier, produits pour lesquels le Canada jouissait d'un avantage comparatif. La décennie a été marquée moins par le boom initial de l'investissement associé à la colonisation de l'Ouest que par la croissance du marché intérieur attribuable aux cultivateurs établis dans l'Ouest et par l'émergence d'une société européenne industrielle dans l'Est. La diffusion de l'électricité a entraîné l'expansion de l'industrie des produits électriques (ligne 13, tableau 1) tandis que la croissance de la production automobile a comblé une partie de la lacune dans l'industrie du transport créée par le ralentissement de la construction ferroviaire. Ces nouvelles technologies, soit les automobiles et l'électricité, ont fait augmenter la demande de cuivre, de plomb et de zinc qui, de même que les exportations, a soutenu la croissance dans l'industrie des métaux non ferreux. Enfin, l'industrie des minéraux non métalliques a pris de l'expansion au fur et à mesure de la croissance de la demande de ciment et d'autres matériaux de construction résultant d'un boom de la construction, cette fois lié à la croissance des villes.

Ainsi, en 1929, le secteur canadien de la fabrication était de taille beaucoup plus grande qu'en 1900, mais l'économie nationale dans son ensemble avait pris de l'expansion également. Au niveau à deux chiffres de la production industrielle, on observe remarquablement peu de changements structurels par rapport à la décennie précédente. Les principaux domaines d'expansion relative étaient ceux des « nouveaux produits principaux », soit le cuivre, le plomb, le zinc et les pâtes et papiers. Les nombres des industries au niveau à deux chiffres masquent toutefois des changements survenus dans diverses industries dans certains secteurs industriels à l'intérieur du niveau à deux chiffres. Par exemple, les industries du transport se sont réorientées de la production de matériel ferroviaire roulant à celle d'automobiles, de camions et de tracteurs. La production de fer et d'acier s'est rajustée en fonction de ces demandes plus complexes.

La compétitivité des industries est évidente d'après leurs balances commerciales (niveau des exportations et des importations). Les ratios présentés aux colonnes 3 et 4 du tableau 2 mesurent le degré de pénétration des importations et l'importance des exportations, respectivement, pour diverses industries au niveau à deux chiffres. Les importations de textiles, de fer et d'acier et de matériel de transport étaient les plus importantes en termes absolus. Dans le cas de ces trois industries, les importations en pourcentage du marché intérieur (la production nationale plus les importations moins les exportations) étaient également élevées en 1929, s'établissant à 33,6 %,

10. En 1910, les turbines électriques produisaient 977,2 CVM; en 1920, elles produisaient 2 515,6 CVM et en 1930, 6 125,0 CVM (Urquhart et Buckley, 1965, p. 454).

28,9 % et 24,1 %, respectivement. C'était aussi dans le cas des métaux non ferreux. Les exportations en pourcentage du marché intérieur étaient les plus élevées dans le cas des pâtes et papiers (66,4 %). Les exportations étaient également élevées dans le cas du bois (23,2 %), des métaux non ferreux (66,4 %), des minéraux non métalliques (26,9 %) et des produits en caoutchouc (31,6 %). Les ratios des exportations étaient inférieurs mais non négligeables dans le cas des aliments et boissons (12,4 %), en raison des exportations de farine, de cuir (11,7 %), de matériel de transport (12,3 %) et de produits chimiques (13,6 %).

Pour résumer, les exportations importantes de pâtes et papiers, de produits en caoutchouc, de métaux non ferreux, de minéraux non métalliques et de produits du bois laissent supposer des industries vigoureuses capables de soutenir la concurrence sur les marchés mondiaux. Mesurées selon le pourcentage de l'emploi, ces industries, sauf dans le cas des produits du bois, ont augmenté aussi en importance au cours des 30 premières années du XX^{e} siècle. En revanche, les importations étaient élevées mais les exportations étaient moins importantes dans le cas du fer et de l'acier, des textiles, du pétrole, de l'impression et du vêtement. Toutefois, seule cette dernière industrie a diminué en importance au cours de la période. Dans quatre industries, soit celles des aliments et boissons, du cuir, du transport et des produits chimiques, les échanges commerciaux étaient moins importants et de nature bidirectionnelle. Dans ce groupe, seule l'industrie du cuir a connu une diminution de son pourcentage de l'emploi au cours de cette période.

Tableau 2
Situation commerciale du secteur canadien de la fabrication par industrie au niveau à deux chiffres : 1929

Secteur	Importations[a]	Exportations[a]	Importations en part[b] du marché intérieur	Exportations en part[c] de la production intérieure
	milliers de dollars		pourcentage	
Aliments et boissons	82 509	119 601	8,9	12,4
Tabac	1 173	-	2,6	-
Caoutchouc	1 759	30 583	2,6	31,6
Cuir	10 998	10 656	12,0	11,7
Textiles	115 221	7 552	33,6	2,2
Vêtement	30 745	984	14,0	0,4
Bois	27 941	67 487	11,2	23,2
Pâtes et papiers	14 735	193 291	13,1	66,4
Édition	16 540	1 375	10,6	0,9
Fer, acier et produits électriques	209 962	33 124	28,9	4,6
Transport	102 947	45 774	24,1	12,3
Métaux non ferreux	75 438	112 778	56,9	66,4
Minéraux non métalliques	40 614	24 335	38,1	26,9
Pétrole et charbon	32 773	3 067	19,4	2,2
Produits chimiques	37 723	19 438	23,4	13,6
Divers	68 492	18 264	75,6	45,2
Total	869 569	688 309	21,1	17,9

a Les importations et les exportations sont tirées de l'*Annuaire du Canada*, 1932. Seuls les produits finis ou semi-finis sont inclus. Les importations ainsi classifiées représentaient 69 % du total, et les exportations, 50 % du total.

b Le marché intérieur est constitué de la production intérieure plus les importations moins les exportations.

c La production intérieure est calculée comme étant la valeur totale de la production tirée du recensement et déclarée dans *Statistiques historiques du Canada*, 1965.

4 Comparaison du secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis

Dans la présente étude, nous avons choisi les États-Unis comme norme de comparaison par rapport à laquelle la performance de l'industrie manufacturière canadienne est mesurée, et ce, pour deux raisons. Premièrement, dans la période entre les deux guerres, les États-Unis étaient devenus un chef de file mondial de l'adoption de nouvelles technologies. Deuxièmement, au fur et à mesure de la croissance de l'économie canadienne durant les 30 premières années du XX^{e} siècle, le commerce extérieur du Canada est devenu de plus en plus dominé par son voisin du sud. En 1929, 69 % des importations canadiennes provenaient des États-Unis et environ 44 % de ses exportations étaient à destination de ce pays (Urquhart et Buckley, p. 183). C'est au cours de cette période que les États-Unis ont commencé à remplacer le Royaume-Uni comme source de concurrence étrangère dans le secteur de la fabrication (MacIntosh, 1964, p. 63).

Les premières décennies du XX^{e} siècle étaient marquées par des augmentations également rapides de l'emploi dans le secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis. En 1900, les travailleurs de la production employés dans le secteur canadien de la fabrication représentaient 6,7 % de ceux dénombrés dans le recensement de 1899 des États-Unis (lorsque les industries manuelles sont exclues du côté des États-Unis). Ce ratio est passé à 7,3 % pour les recensements respectifs de 1910 du Canada et de 1909 des États-Unis, puis a diminué pour s'établir à 5,9 % en 1919 et a augmenté pour se fixer à 6,9 % en 1929.

Tableau 3
Comparaison du secteur de la fabrication au Canada et aux États-Unis selon la répartition de l'emploi au niveau à deux chiffres, 1929

Secteur	États-Unis	Canada
	pourcentage	
Aliments et boissons	10,3	15,7
Tabac	1,4	1,4
Caoutchouc	1,7	2,7
Cuir	3,5	3,5
Textiles	12,0	8,9
Vêtement	7,6	7,3
Bois	10,1	12,6
Papier	2,7	6,6
Impression	6,0	5,3
Fer et acier	18,9	13,6
Transport	6,0	8,4
Métaux non ferreux	3,1	2,9
Produits électriques	4,9	3,1
Minéraux non métalliques	3,8	3,1
Pétrole	1,2	1,3
Produits chimiques	3,8	2,5
Divers	3,8	1,3

Nota : Le chiffre pour l'industrie du pétrole aux États-Unis ne comprend pas les produits du charbon (coke), qui sont compris dans le chiffre pour le Canada.

Source : États-Unis : D. Creamer, S. Dobrovolsky et I. Borenstein, 1960. *Capital in Manufacturing and Mining: Its Formation and Financing*, p. 273.
Canada : M.C. Urquhart et K.A.H. Buckley, 1965. *Statistiques historiques du Canada*, 196, p. 463-474.

Même si, selon la perception traditionnelle, le secteur canadien de la fabrication était sous-développé et fortement axé sur l'exploitation des ressources naturelles, la répartition de l'emploi dans les industries à deux chiffres au Canada et aux États-Unis présentée au tableau 3 laisse supposer plus de similarités que de différences. Le tabac, le caoutchouc, le cuir, le vêtement, l'impression, les métaux non ferreux, les minéraux non métalliques, le pétrole et le charbon avaient à peu près le même pourcentage de l'emploi total dans l'un et l'autre pays. Au Canada, le pourcentage était plus faible dans le cas des textiles, du fer et de l'acier et des produits chimiques, mais plus élevé dans le cas du bois, du transport, du papier et des aliments.

Les caractéristiques relatives des industries canadiennes et américaines appariées sont présentées aux tableaux 4 et 5 pour fournir d'autres preuves des similarités et des différences entre les secteurs de la fabrication dans les deux pays. La moyenne, la médiane et le nombre d'observations pour chaque variable sont présentés.

Les données servant aux comparaisons ont été tirées des recensements des manufactures au Canada et aux États-Unis en 1929 (voir l'annexe). Nous utilisons également les données sur la valeur de la production ainsi que sur les livraisons et les matières premières pour comparer la production brute et la valeur ajoutée. Nous utilisons les données sur le nombre de travailleurs pour comparer la taille relative des facteurs de production travail. Pour comparer le stock de capital, nous utilisons la puissance. Il s'agit de la somme de la puissance produite par les machines à vapeurs, les moteurs à combustion interne, les roues et turbines hydrauliques et les moteurs électriques alimentés par de l'énergie achetée. Dans ce dernier cas, nous contournons le problème le plus difficile avec lequel se trouvent aux prises la plupart des études modernes des comparaisons entre pays, soit l'établissement de mesures de la taille relative du volume de capital à partir de valeurs relatives en dollars du capital comptable. La plupart des variables étaient définies de façon semblable dans les recensements de 1929 dans les deux pays. Les différences, lorsqu'elles existent, ne sont pas d'importance capitale pour nos résultats.

Tableau 4
Certaines caractéristiques des industries canadiennes de la fabrication par rapport aux industries homologues appariées aux États-Unis en 1929

	Moyenne pourcentage	Médiane	Observations nombre
Taille relative de l'industrie			
Nombre total d'employés	11	65	130
Puissance primaire	8	51	130
Nombre d'établissements	16	79	130
Taille relative de l'usine			
Nombre total d'employés	92	84	130
Puissance primaire	78	57	130
Valeur de la production	76	62	130
Travailleurs de la production/Nombre total d'employés			
Canada	83	86	130
États-Unis	85	86	130
Prix relatifs de la production			
En utilisant les poids de production pour le Canada	106	104	127
En utilisant les poids de production pour les États-Unis	108	104	127
Caractéristiques de la force motrice			
Coût de l'électricité/combustible plus coût de l'électricité			
Canada	41	41	108
États-Unis.	47	49	130
Puissance HP des moteurs électriques/ puissance primaire			
Canada	76	84	106
États-Unis	65	67	130
Puissance HP des moteurs électriques alimentés par de l'énergie achetée/puissance HP totale des moteurs électriques			
Canada	92	98	106
États-Unis	77	82	130

Source : Pour les définitions, voir le tableau 5, et pour une discussion de la construction des variables, voir l'annexe

Nous avons déployé des efforts considérables pour vérifier l'exactitude de l'approximation ou la mesure indirecte du capital. Nous avons examiné le ratio du stock de capital relatif au Canada et aux États-Unis calculé d'après les valeurs comptables du recensement et de la puissance relative pour les années précédant 1929 quand la valeur comptable du capital et celle de la puissance étaient déclarées dans les recensements des deux pays. Nous avons conclu que la puissance relative est une approximation étroite de la valeur comptable relative du capital. Nous avons retracé la croissance de la puissance et celle du stock de capital réel des États-Unis (Creamer et coll.) pour chaque décennie de 1899 à 1929 et nous avons constaté qu'elles suivent des courbes semblables. Toutefois, notre meilleure preuve est peut-être que notre estimation du ratio médian de la production par unité de puissance HP Canada-États-Unis est 105 (avec une moyenne de 116). Latourette (1968) obtient des ratios fort semblables lorsqu'il construit un stock de capital à partir des flux d'investissement[11].

Pour ce qui est de la production totale ou de l'emploi total, les industries canadiennes étaient généralement plus petites que leurs homologues aux États-Unis. En ce qui concerne le nombre total d'employés, la taille moyenne des industries canadiennes correspondait à 10,9 % seulement de celle des industries américaines. La médiane est encore plus petite (6,5 %), indiquant que la répartition des tailles relatives est asymétrique de sorte qu'un petit nombre des grandes industries

11. Cette comparaison est particulièrement encourageante étant donné que le stock de capital comprend les machines ainsi que les ouvrages. On pourrait critiquer l'estimation de la puissance sous prétexte qu'elle ne reflète peut-être pas l'importance relative de la composante bâtiments du stock de capital total. Nos recherches, toutefois, laissent supposer qu'elle le reflète.

canadiennes ont un moins grand désavantage lié à la taille. L'utilisation de la puissance indique un désavantage lié à la taille encore plus grand.

La différence entre les mesures relatives du travail et du capital indique que le Canada utilisait plus de travail par rapport à la puissance (une approximation du capital) que les États-Unis. Par conséquent, les processus de production au Canada étaient relativement plus exigeants en main-d'œuvre.

En outre, les usines au Canada étaient plus petites. Mesurée par le nombre moyen d'employés par établissement, la taille de l'usine canadienne représentait en moyenne 92 % seulement de la taille d'une usine aux États-Unis. La médiane est légèrement inférieure, s'établissant à 84 %. Étant donné nos plus faibles ratios capital-travail, ce désavantage lié à la taille des usines augmente lorsqu'on utilise la puissance au lieu de l'emploi pour mesurer la taille des usines. Malgré cela, le désavantage lié à la taille des usines est sensiblement inférieur au désavantage lié à la taille relative du marché. Étant donné la nature des différences entre les populations étudiées (les usines les plus petites ont été exclues aux États-Unis tandis qu'on a tâché de couvrir toutes les usines au Canada), la différence entre les tailles moyennes des usines était probablement plus petite que celle déclarée ici.

Les prix relatifs de la production étaient en moyenne de 6 % à 8 % plus élevés au Canada. Deux facteurs de production présentaient également un désavantage relatif en matière de coût, soit le combustible et l'électricité (7 %) et les matières (5 %). Cela montre que les tarifs et les frais de transport ont créé une différence entre les deux marchés.

En revanche, les salaires et traitements par habitant au Canada étaient de 20 % inférieurs à ceux aux États-Unis. Les salaires plus faibles auraient par eux-mêmes incité les fabricants canadiens à utiliser relativement plus de travail comparativement au capital. Cependant, nous avons constaté également que les coûts du capital étaient plus élevés au Canada. La quasi-rente (la valeur ajoutée moins les salaires et traitements) par unité de puissance était de 23 % plus élevée au Canada en moyenne. Cette mesure est similaire sur le plan conceptuel à la procédure adoptée par Christensen et Jorgenson (1969) selon laquelle le taux de rendement est calculé à partir des données comptables nationales sur le revenu de la propriété divisé par le stock de capital agrégé. Nous en arrivons à la conclusion que le capital coûtait plus cher au Canada.

Comme solution de rechange, on peut établir une estimation du prix relatif du capital au Canada et aux États-Unis directement au moyen de la formule utilisée par Jorgensen (1974). Le prix du capital $P_t = q_{t-1}r_t + q_t\delta_t - (q_t - q_{t-1})$ (voir Berndt, 1976) où q_t est le prix d'acquisition de l'actif, r_t est le taux de rendement et δ_t est le taux d'amortissement. Si nous supposons que les taux d'amortissement sont les mêmes dans les deux pays, utilisons les estimations de Berndt (1976, p. 62) de 0,135 pour l'amortissement du matériel et de 0,071 pour les ouvrages et pondérons par les estimations de Latourette (1968, p. 39) du stock de capital brut au Canada en ouvrages et en matériel, pour obtenir une estimation de δ de 0,0859. Les taux sur dix ans des obligations des sociétés canadiennes pour la période de 1920 à 1929 correspondent en moyenne à 1,25 fois ceux des États-Unis[12]. Enfin, nous supposons que les prix relatifs au Canada et aux États-Unis reflétaient les taux tarifaires applicables aux matériaux de construction (10,65 %) et à

12. Statistiques historiques du Canada, 1966, série H591, U.S. Historical Statistics, 1960, série X489.

l'équipement industriel (19,4 %)[13] pondérés par les estimations du stock de capital brut de Latourette (1968). Nous obtenons ainsi un prix d'acquisition relatif de 1,1269. Enfin, lorsque nous supposons que $q_t = q_{t-1}$, la formule de Jorgenson donne un coût relatif du capital de 1,23, soit le même que notre estimation moyenne du coût relatif du capital présenté au tableau 5.

Tableau 5
Prix, intensité et parts relatifs des facteurs dans les industries manufacturières appariées au Canada et aux États-Unis, 1929

	Moyenne	Médiane	Observations
	pourcentage		nombre
Prix relatifs des facteurs			
Facteurs de production matériels	105	104	
Employés[1]	80	80	51
Capital[2]	123	112	13
Combustible/par BTU[3]	138	128	13
Électricité/par KWH	77	72	10
Combustible plus électricité[5]	107		52
Intensité relative des facteurs			
Puissance primaire[4] par employé[1]	85	78	130
Dépenses en combustible par employé	94	76	130
Dépenses en matières par employé	88	77	130
Parts des facteurs			
Salaires et traitements			
Canada	23,7	24,0	130
États-Unis	24,2	24,2	130
Combustible			
Canada	2,4	1,1	130
États-Unis	2,4	1,2	130
Matières principales			
Canada	47,4	47,2	130
États-Unis	47,9	47,6	130

1. Les employés comprennent tous les salariés et les propriétaires.
2. Le coût relatif du capital est défini au moyen de la valeur ajoutée moins les salaires et traitements par unité de puissance primaire.
3. Le combustible est constitué des dépenses au chapitre du charbon, du coke, du pétrole et de ses produits, du gaz et du bois.
4. La puissance primaire est constituée de tous les moteurs plus les moteurs électriques alimentés par de l'énergie achetée (électricité).
5. Calculé au moyen d'un indice de Divisia à partir des prix relatifs des facteurs pour le combustible par BTU et pour l'électricité par KWH.

Étant donné les coûts moins élevés du travail et du capital, il n'est pas étonnant de constater des différences marquées sur le plan de l'intensité relative des facteurs de production. Les estimations médianes des ratios relatifs puissance-travail, combustible-travail, et matières-travail au Canada et aux États-Unis sont toutes à peu près les mêmes, soit de 78 %, 76 % et 77 %, respectivement. Par conséquent, les indices partiels de la productivité du travail sont des statistiques peu appropriées pour tirer des inférences au sujet de l'efficacité relative.

Les parts des facteurs au Canada et aux États-Unis sont remarquablement similaires. Les salaires et traitements représentent 23,7 % en moyenne des ventes au Canada et 24,2 % aux États-Unis, tandis que le combustible représente 2,4 % dans l'un et l'autre pays, et les matières, 47,4 % et 47,9 %, respectivement. La forte similarité des parts relatives des facteurs au Canada et aux

13. D.B.S. *Annual Trade Report*, 1925, p. 1476.

États-Unis, malgré les différences des prix des facteurs, est compatible avec une élasticité unitaire de substitution entre les facteurs.

Même si les coûts du combustible étaient de 38 % plus élevés au Canada par BTU, le prix de l'électricité était d'environ 23 % inférieur. Comme nous pouvions nous y attendre, au Canada un pourcentage plus élevé de tous les moteurs électriques ont été alimentés par de l'énergie achetée et les moteurs électriques représentaient un pourcentage plus élevé de la puissance primaire (les moteurs plus les moteurs alimentés par l'électricité achetée).

5 Mesure de la productivité totale des facteurs relative au Canada et aux États-Unis en 1929

Étant donné les différences en matière d'intensité des facteurs entre le Canada et les États-Unis, nous devons calculer une mesure de la productivité totale des facteurs et non une mesure partielle de la productivité du travail si nous voulons tirer des conclusions au sujet de l'inefficacité au Canada. La plus faible production par travailleur au Canada peut fort bien être attribuable aux plus faibles quantités de capital, de combustible et de matières utilisées par travailleur. Ce phénomène pourrait s'expliquer simplement par le retard accusé par le Canada sur le plan technologique, le pays étant lent à adopter les technologies de pointe. Par contre, il s'agissait peut-être d'une réaction aux différents coûts relatifs des facteurs. Étant donné les coûts plus faibles du travail et les coûts plus élevés du capital, on aurait fort bien pu s'attendre à ce que les fabricants canadiens adoptent des ratios capital-travail plus faibles.

Aux fins de la présente étude, nous adoptons comme mesure de la productivité totale des facteurs l'indice translogarithmique utilisé couramment (Allen, Gallop et Jorgenson, 1980). Il s'écrit comme suit :

$$\ln TFP = \ln Q_c/Q_u - \sum_{i=1}^{N} \alpha_i \ln(X_{ic}/X_{iu}) \qquad (2)$$

où

Q = la production

X_i = le facteur i-capital (K) et travail (L)[14]

α_i = la part du coût du facteur i

C = un indice inférieur se rapportant au Canada

U = un indice inférieur se rapportant aux États-Unis.

14. Même s'il est devenu d'usage plus courant dans les études sur la croissance d'utiliser les services du capital et du travail, nous utilisons des mesures simples du stock de capital et de l'emploi pour des raisons liées à la disponibilité des données.

Dans le cas de rendements d'échelle constants[15], l'équation n° 2 est réduite à :

$$\ln (TFPc/TFP_u) = \ln ((Q_c/L_c) / (Q_u/L_u)) - \sum_{i=2}^{N} \alpha_i \ln((K_{ic}/L_c) / (K_{iu}/L_u)) \qquad (3)$$

et $\sum_{i=2}^{N} \alpha_i = 1 - \alpha_1$

et α_i est l'élasticité de la production du travail.

Les estimations de α_i sont calculées à partir des parts moyennes des facteurs des industries appariées au Canada et aux États-Unis.

La reformulation de l'indice de productivité totale des facteurs (TFP) sous la forme de l'équation n° 1 indiquée plus haut souligne la raison pour laquelle un indice de productivité totale des facteurs diffère de l'indice de productivité moyenne du travail qui a été utilisé si souvent aux fins de comparaisons entre le Canada et les États-Unis. La productivité relative du travail est égale à la productivité totale des facteurs relative (la mesure de l'efficacité technique) et à un terme qui est le produit de la part moyenne du PIB attribuable au capital multiplié par les ratios relatifs capital-travail des deux pays.

Si tous les ratios des facteurs de production relatifs sont égaux, le deuxième terme du deuxième membre de l'équation n° 1 disparaît et la mesure de la productivité totale des facteurs est juste la mesure de la production relative par travailleur.

Dales (1966, p. 98) avait conclu précédemment que la production brute par travailleur au Canada correspondait seulement entre 70 % et 80 % de celle aux États-Unis entre 1926 et 1933. Pour notre échantillon de 130 industries appariées aux États-Unis en 1929, la médiane de la production relative par travailleur entrait dans cette fourchette, se situant à 77 %. Comme nous l'avons indiqué ci-dessus, la médiane pour la quantité relative de matières utilisées par travailleur était de 77 %, pour la puissance relative, de 78 %, et pour la consommation relative de combustible, de 76 %. L'intensité relative du travail au Canada en général est évidente et il est clair qu'une mesure de la productivité totale des facteurs sera plus élevée qu'une mesure partielle de la productivité du travail.

On peut calculer les indices de la productivité à partir soit de la production totale, soit de la valeur ajoutée (la production moins certains facteurs de production comme les matières et/ou le combustible). On a longtemps utilisé surtout la valeur ajoutée aux fins de l'estimation de la fonction de production ainsi que des études de productivité, en partie parce que les matières étaient considérées comme représentant une proportion fixe de la production et en partie parce que les techniques économiques initiales permettaient difficilement de rejeter cette hypothèse. Sims (1969) a énoncé les suppositions nécessaires aux fins de l'utilisation d'une fonction de valeur ajoutée par opposition à la production totale. Toutefois, Denny et May (1977) ont émis des doutes quant aux conditions nécessaires pour permettre d'estimer une fonction de valeur

15. S'il y a des économies d'échelle et la mesure dans l'équation n° 2 est construite à partir de fonctions de micro-production, le deuxième membre comprend un terme additionnel (-s ln RELSIZE) où s est le degré des économies d'échelle (s = 1 lorsqu'il y a des rendements d'échelle constants, est positif lorsqu'il y a des économies d'échelle croissantes, est négatif lorsqu'il y a des rendements décroissants) et RELSIZE est le ratio de la taille moyenne des usines au Canada et aux États-Unis (voir Baldwin et Gorecki, 1986 pour le calcul de ce résultat).

ajoutée. En outre, l'utilisation de la valeur ajoutée comme mesure de la production dans les études de la productivité ne permet peut-être pas de saisir des différences importantes en ce qui concerne l'utilisation des matières. Cela est particulièrement important dans les études portant sur le Canada et les États-Unis, puisque l'utilisation de facteurs de production en matières est généralement plus élevée au Canada qu'aux États-Unis. Dans la présente étude, nous contournons les questions théoriques et nous utilisons l'une et l'autre mesure de la production.

Les facteurs utilisés sont le travail (emploi total des salariés, des travailleurs à la pièce et des propriétaires actifs), le capital, le combustible et les matières. La variante de la productivité totale des facteurs qui utilise les ventes brutes ou la production brute est fondée sur tous ces facteurs. Les matières ou les matières et le combustible sont exclus des mesures de la valeur ajoutée. La mesure du capital dans les études de la productivité présente toujours des problèmes conceptuels et empiriques difficiles. Les études plus récentes sont fondées sur des estimations du stock de capital fixe disponible calculées d'après les flux d'investissement ou des mesures de la valeur comptable fondée sur les rapports annuels. L'étude de Baldwin et Gorecki (1986) laisse supposer que, du moins, en ce qui a trait aux estimations empiriques relatives du stock de capital au Canada et aux États-Unis, les deux approches se valent. Aux fins de la présente étude, nous ne disposons ni de l'une ni de l'autre de ces deux mesures en dollars pour diverses industries en 1929. Toutefois, des mesures de la puissance relative et de la quantité relative de combustible acheté existent. Nous utilisons les deux à tour de rôle comme approximations des stocks relatifs de capital. Conceptuellement, ces mesures relatives devraient être de bonnes approximations, étant donné leur relation à la force motrice et, par conséquent, à tout le moins au capital investi en machines et matériel. Les preuves corroborantes découlant de tentatives d'estimation d'un stock de capital d'après les valeurs monétaires des investissements permet de croire que l'approximation de la puissance est exacte[16].

Le tableau 6 donne les estimations médianes des diverses mesures de la productivité (le niveau au Canada est exprimé en pourcentage du niveau aux États-Unis) qui ont été calculées ainsi que la définition de chaque mesure[17]. Deux mesures (RTVP et RVA) sont des mesures partielles de la productivité du travail. Trois (TFP1, TFP2 et TFP3) sont des mesures de la productivité totale des facteurs fondées sur la valeur de la production brute. Trois (TFP4, TFP5, TFP6) sont des mesures de la productivité totale des facteurs fondées sur différentes mesures de la valeur ajoutée. Les estimations sont calculées pour 127 industries manufacturières appariées au Canada et aux États-Unis en 1929[18]. TFP1 sépare tous les facteurs et utilise la puissance comme approximation ou mesure indirecte du capital. TFP2 et TFP3 combinent le combustible et les matières; TFP3 utilise le combustible, tandis que TFP2 utilise la puissance comme approximation du capital. TFP6 définit la valeur ajoutée nette des matières seulement et considère le travail, le combustible et le capital comme facteurs de production. TFP4 et TFP5 définissent la valeur ajoutée nette des matières ainsi que du combustible; la première utilise la

16. Voir les données en annexe pour une discussion de cette approximation. La puissance a été définie comme étant la somme de la puissance des roues hydrauliques, des turbines hydrauliques, des turbines à vapeur, des moteurs à combustion interne et des moteurs électriques alimentés par l'énergie louée, ce qu'on appelle la puissance primaire.
17. Nous avons exclu les industries manuelles et les industries diverses (soit, les aliments divers, les légumes, les textiles, le bois, les métaux non ferreux, les minéraux non métalliques et les produits chimiques) de ces estimations.
18. Au lieu d'éliminer arbitrairement les estimations sujettes à une erreur de mesure, nous avons décidé d'indiquer l'estimation médiane plutôt que l'estimation de la moyenne de manière à éliminer l'effet des valeurs aberrantes.

puissance comme approximation du capital: la deuxième utilise les dépenses en combustible comme approximation du capital puisque d'aucuns soutiennent qu'il s'agit là d'une bonne approximation de rechange du capital (Globerman, Reis et Vertinsky, 1994). Même si nous privilégions les mesures TPF1 et TFP6, nous présentons les autres pour montrer la robustesse des résultats aux légères variations des définitions.

La première colonne du tableau 6 indique les mesures de la productivité qui n'apportent pas de correction en fonction des différents prix au Canada et aux États-Unis. Même si la médiane des mesures partielles de la productivité du travail fondées sur la production totale (RTVP) et la valeur ajoutée (RVA) est seulement de 77 % et de 81 %, respectivement, les mesures de la productivité totale des facteurs fondées sur la production brute sont de 97 % environ et celles fondées sur la valeur ajoutée, de 94 % environ[19]. Pour l'échantillon dans son ensemble, que la puissance ou le combustible soit utilisé comme approximation du capital et que le combustible soit inclus comme facteur distinct ou ajouté aux matières premières fait peu de différence[20]. Enfin, il convient de souligner que les différences entre les définitions des variables utilisées au Canada et aux États-Unis produisent un biais par défaut dans nos estimations de la productivité totale des facteurs relative au Canada et aux États-Unis, ce qui indique que la différence entre les deux pays était encore plus petite que ne le laissent entendre ces estimations[21].

Les estimations de la productivité présentées à la colonne 1 du tableau 6 peuvent être biaisées si les prix au Canada et aux États-Unis diffèrent. Pour apporter une correction pour les différences de prix, nous avons calculé d'abord les prix relatifs de la production pour les produits de chacune des industries appariées au Canada et aux États-Unis. Nous avons ensuite calculé deux indices des prix relatifs de la production et nous les avons appliqués à la série sur la valeur de la production au Canada et aux États-Unis[22]. Le premier utilise comme poids les quantités au Canada et le deuxième, les quantités aux États-Unis. Lorsque nous appliquons ces indices seulement à la production, les mesures de la productivité totale des facteurs qui en résultent fondées sur la production brute sont biaisées par défaut dans la mesure où les prix des matériaux sont aussi plus élevés au Canada qu'au États-Unis. Quand les poids des quantités canadiennes sont utilisés, la mesure de la productivité totale des facteurs a une médiane inférieure allant d'environ 92 % pour la variable de la production totale TFP1 à 91 % pour la variable de la valeur ajoutée TPF6 (colonne 2 du tableau 6). Lorsque nous utilisons comme poids les quantités aux États-Unis, nous obtenons à peu près les mêmes résultats (colonne 3).

---

19. Le fait que les mesures diffèrent selon qu'elles sont fondées sur la production plutôt que sur la valeur ajoutée ne signifie pas que l'une est biaisée et l'autre, correcte. Ces mesures sont prises à différents niveaux du processus de production et il faut donc s'attendre à ce qu'elles diffèrent. Par exemple, si les deux pays utilisaient les mêmes facteurs de production mais au Canada la production brute était de 4 % inférieure et la valeur ajoutée représentait 50 % de la production brute, alors la diminution en pourcentage de la valeur ajoutée serait de 8 %. Une diminution de 4 % au niveau de la production brute équivaut à une diminution de 8 % au niveau de la valeur ajoutée.
20. Nous avons également fait une expérience avec la puissance totale, soit la puissance primaire plus les moteurs électriques auto-alimentés. Les résultats étant très semblables, ils ne sont pas présentés.
21. Tenir compte des économies d'échelle aurait pour effet de réduire encore la différence en matière de productivité totale des facteurs entre le Canada et les États-Unis.
22. Un examen des indices de prix figure à l'annexe sur les données.

Tableau 6
Médiane des mesures de la productivité partielle et totale des facteurs au Canada et aux États-Unis pour le secteur de la fabrication (1929) pour 127 industries appariées

Mesure de la productivité	Pas de correction pour les prix	Correction pour les prix de la production (poids pour le Canada)	Correction pour les prix de la production (poids pour les États-Unis)
		pourcentage	
RTVP	77	75	74
TFP1	97	92	92
TFP2	97	93	93
TFP3	97	95	93
RVA	81	74	79
TFP4	94	86	85
TFP5	91	89	87
TFP6	94	91	90

Nota :
RTVP = ventes relatives (production) par personne occupée. Les personnes occupées correspondent à la somme des salariés, des travailleurs de la production, des travailleurs à la pièce et des propriétaires.
TFP1 = productivité totale des facteurs fondée sur les ventes, l'emploi, les matières, les dépenses en combustible et la puissance comme approximation du capital. La puissance est définie comme principal moteur = puissance totale moins moteurs électriques auto-alimentés.
TFP2 = productivité totale des facteurs fondée sur les ventes, l'emploi, les matières et les dépenses en combustible combinés, et les rapports de puissance.
TFP3 = productivité totale des facteurs comme dans TFP2, sauf que les dépenses au titre du combustible sont utilisées au lieu de la puissance comme approximation du capital relatif.
RVA = valeur ajoutée relative par personne occupée où la valeur ajoutée correspond aux ventes moins les matières et les dépenses en combustible.
TFP4 = productivité totale des facteurs utilisant la valeur ajoutée, l'emploi et la puissance comme approximation du capital.
TFP5 = productivité totale des facteurs comme dans TFP4 mais utilisant les dépenses en combustible au lieu de la puissance comme approximation du capital.
TFP6 = productivité totale des facteurs utilisant la valeur ajoutée définie comme étant les ventes moins les matières mais non le combustible, l'emploi, le combustible et la puissance comme approximation du capital.

Les estimations médianes de la productivité totale des facteurs présentées au tableau 6 pourraient masquer une concentration excessive de la production canadienne dans les secteurs où une inefficacité a été constatée. Par conséquent, nous avons calculé les moyennes pondérées de TFP1[23]. Nous avons utilisé comme poids la valeur de la production au Canada et aux États-Unis. Pour l'estimation TFP1 qui n'apporte pas de correction pour les prix relatifs, la moyenne pondérée est 96 % en utilisant comme poids la valeur de la production au Canada, et 97 % en utilisant la valeur de la production aux États-Unis. L'estimation de la médiane comparable dans le tableau 6 est de 97 %. Pour l'estimation TFP1 qui utilise les prix relatifs de la production en utilisant comme poids les quantités au Canada pour calculer l'indice des prix, la moyenne pondérée est 94 % en utilisant comme poids la valeur de la production au Canada, et 92 % en utilisant comme poids la valeur de la production aux États-Unis, par rapport à l'estimation médiane comparable de 92 % dans le tableau 6. La médiane et la moyenne pondérées donnent essentiellement le même résultat.

Comme les auteurs de divers ouvrages publiés ont contesté l'utilisation des seuls prix de la production aux fins de déflation, nous avons utilisé deux autres méthodes de déflation pour tester la robustesse de notre conclusion. Les prix relatifs des facteurs de production pouvaient être

23. Pour ces estimations, nous avons omis les 5 % supérieur et inférieur de notre échantillon afin de réduire l'effet de l'erreur de mesure.

calculés pour un sous-ensemble de 51 industries de l'ensemble de 137 industries appariées. Nous avons utilisé ces prix des facteurs de production pour calculer de nouveau les mesures de la productivité brute en déflatant les coûts relatifs des matières et pour réestimer les mesures de la productivité totale à valeur ajoutée en appliquant la méthode de la double déflation. Ces résultats sont présentés au tableau 7. La première colonne montre la médiane des estimations non corrigées pour tenir compte des prix relatifs pour le sous-échantillon lorsque les prix des facteurs de production étaient disponibles. La deuxième colonne présente les estimations qui tiennent compte également des différences sur le plan des prix relatifs des facteurs de production[24]. Les différences entre les diverses estimations corrigées et non corrigées pour les prix sont suffisamment petites pour donner à penser que la prise en compte des écarts entre les prix des facteurs de production n'a pas d'effet sur la conclusion selon laquelle l'inefficacité dans le secteur canadien de la fabrication était nettement inférieure à celle supposée traditionnellement. Ainsi, aux fins de notre étude, nous pouvons considérer les estimations initiales non corrigées pour tenir compte des prix comme étant représentatives de la différence globale d'efficacité entre les secteurs de la fabrication au Canada et aux États-Unis.

Tableau 7
Médiane des mesures partielles de la productivité et des mesures de la productivité totale des facteurs au Canada et aux États-Unis pour le secteur de la fabrication (1929) pour le sous-échantillon de 51 industries appariées pour lesquelles les prix relatifs des facteurs de production étaient disponibles

Mesure de la productivité[1]	Pas de correction pour les prix	Correction pour les prix de la production (poids pour le Canada) et corrections pour les prix des facteurs de production
	pourcentage	
RTVP	78	78
TFP1	97	96
TFP2	97	96
TFP3	97	96
RVA	83	75
TFP4	93	90
TFP5	91	89
TFP6	93	94

1. Pour les définitions des mesures de la productivité, voir le tableau 6.

Pour procéder à une dernière vérification de notre résultat, nous utilisons une formulation double pour calculer un indice de l'inefficacité relative fondé sur les prix relatifs et les coûts relatifs. Comme l'ont suggéré Sims (1966), Arrow (1974) et Diewert (1976), nous avons utilisé un indice de Divisia des prix relatifs des facteurs de production dans lequel les prix des facteurs de production étaient pondérés par la part respective du facteur de la valeur ajoutée. Nous avons calculé le taux de salaire à partir du total des salaires et traitements. Nous avons calculé le coût du capital comme étant la quasi-rente provenant du capital (la valeur ajoutée moins le total des

24. Nous disposions également des prix relatifs du combustible pour un sous-ensemble de nos industries appariées. Les prix du combustible et de l'électricité étaient d'environ 7 % plus élevés au Canda qu'aux États-Unis. Lorsque nous apportons des corrections pour tenir compte des prix relatifs du combustible, nous n'observons aucun changement important parce que le prix relatif du combustible est proche du prix relatif des matières et que la part du combustible est relativement petite.

salaires et traitements divisé par la puissance). Le prix relatif des facteurs de production est le même que celui utilisé précédemment. L'indice de Divisia (I) est :

$$I = \Pi \frac{P_{ic}}{P_{iu}} \bullet (S_{ic} + S_{iu}) /2$$

où

P_{ic} = le prix au Canada des facteurs de production du facteur i

P_{iu} = le prix aux États-Unis des facteurs de production du facteur i

S_{ic} = la part au Canada du facteur i dans la valeur ajoutée[25]

S_{iu} = la part aux États-Unis du facteur i dans la valeur ajoutée.

La mesure d'inefficacité TFP7 est ensuite calculée comme suit :

$$\ln (TFP7) = \ln (P_c/P_u) - \ln(I)$$

où

Pc = le prix du produit au Canada

Pu = le prix du produit aux États-Unis.

Cette méthode donne une estimation médiane de l'efficacité de 104.8 %, soit presque exactement la même que celle de l'approche double fondée sur les quantités plutôt que sur les prix présentée pour le même sous-échantillon au tableau 7. Cette autre approche ne change en rien la conclusion à l'absence relative d'inefficacité dans l'industrie canadienne dans son ensemble.

25. La part des matières est calculée d'après les dépenses en matières et en combustible. Lorsque nous utilisons les prix du combustible comme indice distinct, nous n'observons aucun changement significatif.

6 Conclusion

Le principal problème que présente une mesure partielle de la productivité, comme la production par travailleur, qui est utilisée pour montrer l'« inefficacité » du secteur canadien de la fabrication tient à ce qu'elle ne nous permet pas de tirer des conclusions précises au sujet de la cause du problème. Ultérieurement, nous devons nous pencher sur la raison d'être des différences entre pays dans une telle mesure. De plus faibles ratios de la production par travailleur pourraient être attribuables à une frontière de production plus basse au Canada (inefficacité technique) ou à la combinaison des facteurs en proportions différentes à cause de coûts des facteurs différents. Le Canada pouvait aussi se situer à un point différent sur une frontière de production montrant des économies d'échelle. Les résultats déclarés ici donnent à penser que la plus faible production par travailleur au Canada qu'aux États-Unis est attribuable dans une large mesure au fait que le Canada utilise plus de travail en combinaison avec tous les autres facteurs de production. Lorsque nous calculons une mesure de la productivité totale des facteurs, le niveau d'inefficacité technique pour le secteur de la fabrication est seulement de 3 % à 5 %. De plus, à notre avis, cela surestime la différence en raison des sources de données (voir la discussion à l'annexe) et parce qu'il n'est pas tenu compte des économies d'échelle[26]. La recherche traditionnelle donne l'impression, à tort, que le secteur canadien de la fabrication a toujours été extrêmement inefficace. En 1929, du moins, ce n'était pas le cas.

Nous soutenons donc dans la présente étude que l'utilisation de mesures partielles de la productivité aux fins de comparaisons internationales de la productivité peut donner des résultats tout à fait trompeurs. À notre avis, les conséquences vont au-delà des comparaisons du Canada et des États-Unis. Dans notre cas, la production par travailleur était environ du tiers plus élevée aux États-Unis qu'au Canada, mais toute autre utilisation des facteurs liés au travail l'était également. Le résultat net, après calcul de l'estimation de la productivité totale des facteurs, a été une révision à la baisse de la mesure de l'inefficacité, laquelle passe d'environ 23 % lorsque nous établissons l'estimation en comparant la production par travailleur à moins de 5 % lorsque nous comparons la productivité totale des facteurs relative dans les deux pays[27]. Par ailleurs, étant donné la nature de l'imperfection des données ainsi que des formules utilisées aux fins de la comparaison, on ne peut dire que cette estimation diffère de zéro.

À notre avis, ces résultats sont applicables aux études de la productivité relative des deux côtés de l'Atlantique. Taussig (1924), s'appuyant sur les travaux de l'économiste britannique Flux (1933), en est arrivé à la conclusion que la production par travailleur aux hauts-fourneaux, dans les aciéries et dans les usines de laminage était deux fois plus élevée au cours des dix premières années du siècle aux États-Unis qu'au Royaume-Uni. Cependant, c'était également le cas de la puissance par travailleur aux États-Unis et au Royaume-Uni. Frankel (1955) a observé un résultat semblable présenté dans Rostas (1948). Se penchant sur un échantillon d'industries au début des années 1930, Rostas a constaté que la production par travailleur aux États-Unis était environ le double de celle au Royaume-Uni. Toutefois, il en était de même du ratio moyen

26. Voir Baldwin et Gorecki (1986) pour une estimation de l'effet des économies d'échelle sur les estimations relatives de la productivité totale des facteurs au Canada et aux États-Unis. Baldwin, Gaudreault et Harchaoui (2001) font état de l'effet de l'exclusion des économies d'échelle sur les estimations normalisées de la croissance de la productivité totale des facteurs au Canada.
27. Cette estimation est également proche de l'estimation relative de la productivité totale des facteurs présentée par Keay et fondée sur un ensemble de données différentes.

puissance-travailleur. Dans son étude de 1957, Frankel utilise le ratio combustible-travailleur pour apporter une correction pour l'intensité de capital et, comme l'indique Kravis (1976, p. 37), il explique 19 % de la variation de la mesure de la productivité relative du travail par cette approximation du ratio capital-travail. Étant donné ces études antérieures, dont souvent il n'est pas tenu compte, ainsi que nos résultats, nous sommes d'avis que les conclusions à des différences d'efficacité fondées sur des mesures partielles de la productivité peuvent être fort trompeuses.

La question peut-être la plus importante sur laquelle il y a lieu de se pencher est celle de la mesure dans laquelle la substitution entre le capital et le travail influe sur l'efficacité. Notre mesure de la productivité totale relative des facteurs contourne cette question. Toutefois, divers ouvrages publiés (p. ex., Kaldor, 1967; Diwan, 1970) soulignent que la substitution du capital influe sur la productivité du travail d'une façon qui n'est pas saisie par la mesure de la productivité totale des facteurs utilisée. En outre, il importe de suivre l'évolution de l'efficacité au Canada et aux États-Unis avant et après 1929[28]. Même si la valeur ajoutée par travailleur a augmenté au Canada relativement aux États-Unis entre 1900 et 1929, nous avons besoin d'estimations fiables de la productivité totale des facteurs au cours de cette période pour déterminer si 1929 était le point culminant ou si l'industrie canadienne était rarement à la traîne de celle aux États-Unis au cours des premières décennies du siècle. Enfin, il faut combler la lacune dans nos connaissances au sujet du changement qui s'est produit entre 1929 et la période qui a suivi la Seconde Guerre mondiale. Si les études postérieures à 1945 sont correctes, les ratios relatifs capital-travail au Canada et aux États-Unis ont fortement augmenté après 1929, tandis que la production relative par travailleur a peu augmenté. Toutefois, le principal problème consistera à trouver une mesure de l'intensité de capital relative qui évite le problème des mesures imprécises du prix relatif du matériel capitalisé et des ouvrages. Aux fins de la présente étude, nous avons eu la chance de disposer de données portant directement sur cette question recueillies dans le cadre des recensements du Canada et des États-Unis de 1929.

28. Keay (2000) entreprend ce processus en utilisant des données portant sur un certain nombre d'entreprises.

7 Annexe

Données : définitions et comparabilité

Nous avons obtenu les données utilisées aux fins des comparaisons des différentes industries en élaborant un ensemble apparié d'industries fondé sur les recensements des manufactures au Canada et aux États-Unis de 1929. En 1929, 168 industries distinctes étaient énumérées dans le recensement du Canada et 328 dans celui des États-Unis. En fin de compte, après avoir agrégé les industries dans les deux pays, nous avons obtenu 137 industries (127 en excluant toutes les catégories diverses). Nous avons apparié les industries en nous fondant sur les renseignements sur les produits pour les diverses industries.

La plupart des variables étaient définies de façon semblable dans l'un et l'autre pays. Les différences, lorsqu'elles existent, ne sont pas d'importance capitale pour nos résultats. Le Canada a défini la valeur de la production comme étant la valeur des produits fabriqués, tandis que les États-Unis ont utilisé la valeur des livraisons. Toutefois, les responsables du recensement des États-Unis se sont penchés sur la question de savoir si leur utilisation de la valeur des livraisons plutôt que de celle de la production faisait beaucoup de différence et ils sont arrivés à la conclusion qu'elle ne faisait pas de différence marquée (Fabricant, 1940).

Les coûts des matières ont été définis de façon semblable, sauf pour deux différences mineures. Le Canada a exclu les contenants retournables et inclus certains travaux à contrat, tandis que les États-Unis ont fait l'inverse. Le travail à contrat est relativement peu important, sauf dans l'industrie du vêtement. Cette différence biaise par défaut nos estimations de la productivité totale des facteurs relative au Canada et aux États-Unis.

En l'absence de valeur monétaire du stock de capital, nous avons utilisé la puissance comme approximation. Nous avons décidé de comparer la puissance primaire, soit la somme de la puissance produite par les moteurs à vapeur, les moteurs à combustion interne, les roues et turbines hydrauliques et les moteurs électriques alimentés par l'énergie achetée. Les deux pays ont mesuré la puissance de la même façon, soit comme capacité nominale plutôt que comme puissance utilisée; toutefois, la couverture aux États-Unis est inférieure à 100 %. Nous n'avons pas apporté de correction pour en tenir compte, puisqu'il est probable (mais non reconnu explicitement) que la couverture au Canada était imparfaite. Si elle ne l'était pas, la plus faible couverture aux États-Unis, de nouveau, biaise nos estimations par défaut.

Nous avons déployé des efforts pour vérifier l'exactitude de l'approximation du capital. Nous avons examiné le ratio du stock de capital relatif au Canada et aux États-Unis calculé d'après les valeurs comptables du recensement et la puissance relative pour les années d'avant 1929 quand les deux pays déclaraient la valeur comptable du capital et de la puissance et nous avons conclu que la puissance était une approximation étroite du capital. Nous avons retracé la croissance de la puissance et du stock de capital réel des États-Unis (Creamer, Dobrovolsky et Borenstein, 1960) pour chaque décennie de 1899 à 1929 et constaté qu'elles suivent des courbes semblables.

Toutefois, notre meilleure preuve est peut-être que notre estimation du ratio médian de la production par unité de puissance au Canada et aux États-Unis est 1,05 (avec une moyenne de

1,16). Latourette (1968) obtient des ratios fort semblables lorsqu'il construit un stock de capital à partir des flux d'investissement.

Des définitions semblables de la population active ont été employées dans les deux pays, même si les mesures utilisées ont été différentes. Aux États-Unis, le nombre de travailleurs de la production a été obtenu en divisant par 12 la somme des chiffres mensuels, ces derniers étant la simple somme de l'effectif total des établissements pour le mois. En 1929, le Canada a procédé essentiellement de la même façon mais il a rajusté sa mesure en divisant la somme par le nombre de mois où les établissements étaient en exploitation, tenant compte ainsi de l'exploitation saisonnière. Cela aura pour effet, de nouveau, de biaiser nos ratios calculés de la productivité totale des facteurs au détriment du Canada.

Les coûts des salaires et traitements ont été définis de la même façon dans les deux pays, sauf que les États-Unis, contrairement au Canada, n'ont pas inclus une imputation pour le revenu de la propriété. L'estimation de Kuznets (1941) de la taille de cette composante laisse supposer que le biais ainsi créé est faible.

Des différences importantes s'observent, toutefois, en ce qui a trait aux définitions de l'établissement. Au Canada, un établissement est défini comme étant une unité d'exploitation, soit essentiellement une seule usine, tandis qu'aux États-Unis les usines situées à proximité les unes des autres ont parfois été regroupées. La couverture des établissements différait également dans les deux pays. En 1929, les États-Unis ont défini un établissement comme étant un établissement dont la valeur des expéditions est d'au moins 5 000 $. Au Canada, tous les établissements ont été inclus, quelle que soit leur taille. Étant donné ces deux différences, nos estimations de la taille relative des usines présentées au tableau 4 sont biaisées par défaut.

Pour nous permettre d'apporter des corrections pour les différences en ce qui concerne les prix de la production entre les deux pays en 1929, nous avons utilisé les données sur les prix de gros au Canada et aux États-Unis pour calculer des rapports de prix au moyen d'un indice de Divisia-Tornqvist. Les données sur les prix aux États-Unis ont été tirées (1) du bulletin *Products of Manufacturing Industries*, 1929 publié dans le cadre du 15e Recensement des États-Unis, 1930 et, dans certains cas, (2) du *Biennial Census of Manufacturing*, 1931, qui reproduit essentiellement l'information contenue dans le bulletin. Les données sur les prix au Canada ont été tirées de plusieurs sources différentes. Notre premier choix était toujours les études sur les industries publiées par le Bureau fédéral de la statistique. Dans certains cas, nous avons pu utiliser des renseignements non publiés qui n'étaient pas confidentiels pour combler les lacunes. Comme ces publications ne portaient pas sur toutes les industries et que les renseignements disponibles n'étaient pas suffisamment détaillés pour les besoins de notre étude dans le cas de toutes les industries, nous avons dû utiliser plusieurs sources supplémentaires, dont (1) la publication *Prix et indices des prix* du Bureau fédéral de la statistique et (2) l'*Annuaire du Canada*, 1932.

Nous avons établi des indices des prix de gros relatifs au Canada et aux États-Unis pour les 137 catégories d'industries appariées. Dans de nombreux cas, nous avons pu générer des prix relatifs pour les composantes des sous-secteurs. Nous avons calculé deux prix relatifs au moyen des indices Divisia-Tornqvist. Le premier (RPC) utilisait comme poids les quantités au Canada; le deuxième (RPU) utilisait comme poids les quantités aux États-Unis. Dans les cas où des données sur les marchandises n'étaient pas disponibles pour une catégorie donnée, nous avons

calculé un troisième prix (RPA) comme la moyenne d'industries semblables, généralement celles dans la même catégorie à deux chiffres. Dans les 137 secteurs, des renseignements détaillés sur les prix étaient disponibles pour 75 de nos industries appariées aux fins du calcul du RPC ou du RPU. Nous avons pu apparier seulement 51 industries pour les prix des facteurs de production.

Bibliographie

Allen, R.C. 1979. « International Competition in Iron and Steel, 1850-1913 ». *Journal of Economic History* 39: 605-633.

Arrow, K.J. 1974. « The Measurement of Real Value Added » dans P.A. David et M.W. Reder, eds. *Nations and Households in Economic Growth*. New York : Academic Press.

Baldwin, J.R., V. Gaudreault et T. Harchaoui. 2001. « Croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication : une alternative au cadre traditionnel ». *Croissance de la productivité au Canada*. Numéro au catalogue 15-204. Ottawa : Statistique Canada. 107-133.

Baldwin, J.R. et P.K. Gorecki. 1986. *The Role of Scale in Canada/U.S. Productivity Differences in the Canadian Manufacturing Sector in the 1970s*. A study prepared for the Economic Council and the Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada. Ottawa.

Baldwin J.R. et W. Gu. 2007a. « Investissement et croissance de la productivité à long terme dans le secteur des entreprises au Canada, 1961 à 2002 ». *La revue canadienne de la productivité*. Numéro au catalogue 15-20620070006. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin J.R., W. Gu et B. Yan. 2008. « Niveaux relatifs de productivité multifactorielle au Canada et aux États-Unis : une analyse sectorielle ». *La revue canadienne de la productivité*. Numéro au catalogue 15-20620080019. Ottawa : Statistique Canada.

Berndt, E.R. 1976. « Reconciling Alternative Estimates of the Elasticity of Substitution ». *Review of Economics and Statistics* 58(1): 59-68.

Bernhardt, I. 1981. « Sources of Productivity Differences Among Canadian Manufacturing Industries ». *Review of Econometrics and Statistics* 63(novembre): 503-512.

Bertram, G.W. 1964. « Historical Statistics on Growth and Structure of Manufacturing in Canada, 1870-1959 » dans J. Henripin et A. Asimakopolos (eds). *Canadian Political Science Conferences on Statistics, 1962 and 1963*. Toronto. 93-151.

Brecher, I. and S.S. Reisman. 1957. *Canada-United States Economic Relations*. Royal Commission on Canada's Economic Prospects. Ottawa.

Buckley, K.A.W. 1955. *Capital Formation in Canada: 1896-1930*. Toronto: University of Toronto Press.

Canada. Dominion Bureau of Statistics. 1932. *The Canada Year Book*. King's Printer: Ottawa.

Caves, R.E., M.E. Porter, A.M. Spence, et J.T. Scott. 1980. *Competition in the Open Economy: A Model Applied to Canada*. Harvard University Press: Cambridge, Mass.

Christensen, L.R., D.W. Jorgenson. 1969. « The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929-1967 ». *Review of Income and Wealth*, Series 15, pp. 293-320.

Creamer, D., S.P. Dobrovolsky and I. Borenstein. 1960. *Capital in Manufacturing and Mining: Its Formation and Financing*. National Bureau of Ecomomic Research, Studies in Capital Formation and Financing, Vol. 6. Princeton University Press, Princeton.

Dales, J.H. 1964. « Estimates of Canadian Manufacturing Output by Markets, 1870-1915 » dans J. Henripin et A. Asimakopulos, eds. *Canadian Political Science Conferences on Statistics, 1962 and 1963*. Toronto, 61-91.

Dales, J.H. 1966. *The Protective Tariff in Canada's Development: Eight Essays on Trade and Tariffs When Factors Move, With Special Reference to Canadian Protectionism, 1870-1955*. University of Toronto Press: Toronto.

Daly, D.J., B.A. Keys and E.J. Spence. 1968. *Scale and Specialization in Canadian Manufacturing*. Economic Council of Canada Staff Study No. 21. Queen's Printer: Ottawa.

David, P.A. 1961. « The Deflation of Value Added ». *Review of Economics and Statistics* 44(2):. 148-155.

David, P.A. 1966. « Measuring Real Net Output: A Proposed Index ». *Review of Economics and Statistics* 48 (4): 419-425.

Diwan, R.K. 1970. « About the Growth Path of Firms ». *American Economic Review*, 60(1): 30-43.

Denny, M. and D. May. 1977. « The Existence of a Real Value-Added Function in the Canadian Manufacturing Sector ». *Journal of Econometrics* 23(3): 315-330.

Diewert, W.E. 1976. « Exact and Superlative Index Numbers ». *Journal of Econometrics* 4(2):.115-116.

Economic Council of Canada. 1965. *Second Annual Review: Towards Sustained and Balanced Economic Growth*. Queen's Printer: Ottawa.

Economic Council of Canada. 1967. *Fourth Annual Review: The Canadian Economy from the 1960s to the 1970s*. Queen's Printer: Ottawa.

Farrel, M.J. 1957. « The Measurement of Productive Efficiency ». *Journal of the Royal Statistical Society* Series A. 120(3): 253-282.

Fabricant, S. 1942. *Employment in Manufacturing, 1899-1939: An Analysis of Its Relation to the Volume of Production*. National Bureau of Economic Research #71. New York.

Fabricant, S. et J. Shiskin. 1940. *The Output of Manufacturing Industries, 1899-1937*. National Bureau of Economic Research #39. New York.

Firestone, O.J. 1958. *Canada's Economic Development*, 1867-1953. London.

Flux, A.W. 1933. « Industrial Productivity in Great Britain and the United States ». *Quarterly Journal of Economics* 48(1): 1-38

Frank, J.G. aide par I. Ladd et G. Swimmer. 1977. *Assessing Trends in Canada's Competitive Position: The Case of Canada and the United States*. Conference Board of Canada: Ottawa.

Frankel, M. 1957. *British and American Manufacturing Productivity*. Bureau of Economic and Business Research. Urbana: University of Illinois Press.

Fullerton, D.H. and H.A. Hampson. 1957. *Canadian Secondary Manufacturing*. Royal Commission on Canada's Economic Prospects. Ottawa.

Green, A.G. and M.C. Urquhart. 1987. « New Estimates of Output Growth in Canada: Measurement and Interpretation » dans D. McCalla (ed.) *Perspectives on Canadian History*. Copp Clark Pitman Ltd., 1987.

Globerman, S., J. Reis, and I. Vertinsky. 1994. « The Economic Performance of Foreign Affiliates in Canada ». *Canadian Journal of Economics* 28(1): 143-56.

Heath, J.B. 1957. « British Canadian Industrial Productivity ». *The Economic Journal* 67: 665-691.

Hulten, C. 2001. « Total Factor Productivity: A Short Biography » dans E. R. Dean et M. J Harper (eds) *New Developments in Productivity Analysis*. National Bureau of Economic Research. Chicago: University of Chicago Press. Pp. 1-54.

Inwood, Kris and Ian Keay. 2006. « Assessing Economic Among North American Manufacturing Establishments, 1870/71: Data, Methodology and Measurement Issues ». Queen's Economics Department Working Paper Series. No. 1030.

Jorgenson, D.W. 1974. « The Economic Theory of Replacement and Depreciation » dans W. Sellekaerts (ed.) *Econometrics and Economic Theory: Essays in Honor of Jon Tinbergen*. White Plains, N.Y.: International Arts and Science Press.

Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho et Kevin J. Stiroh. 2005. *Productivity, Volume 3: Information Technology and the American Growth Resurgence*. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Kaldor, N. 1967. *Strategic Factors in Economic Development*. Ithaca.

Keay, I. 2000. « Canadian Manufacturers' Relative Productivity Performance, 1907-90 ». *Canadian Journal of Economics* 33(4): 1049-68.

Kravis, I.B. 1976. « A Summary of International Comparisons of Productivity ». *Economic Journal*. 86(341): 1-44.

Kuznets, S. 1941. *National Income and Its Composition, 1919-1938*, Vols. I and II. National Bureau of Economic Research. No. 40. New York.

Latourette, J.E. 1968. *Trends in the Capital-Output Ratio: United States and Canada, 1926-1965*. A paper delivered at the Conference on Quantitative Research in Canadian Economic History, held at Queen's University, February 29, 1968.

Latourette, J.E. 1970. « Aggregate Factors in the Trends of Capital-Output Ratios ». *Canadian Journal of Economics III*, #2, May, pp. 255-275.

MacIntosh, W.A. 1964. *The Economic Background of Dominion Provincial Relations*. Appendix III of the Royal Commission Report on Dominion-Provincial Relations. Carleton Library Series no. 13. McClelland and Stewart: Toronto.

Maddison, A. 1952. « Productivity in an Expanding Economy ». *Economic Journal* 52(247): 584-594.

Maddison, A. 1953. « Productivity in Canadian Manufacturing, 1935-1948 ». *Canadian Journal of Economics and Political Science* 19 (2): 222-226.

Martin, R. 1939. *National Income in the United States, 1799-1938*. National Industrial Conference Board Studies #241. National Industrial Conference Board: New York.

Ontario. Bureau of Mines. *Annual Report*. Various Years.

Rostas, L. 1948. *Comparative Productivity in British and American Industry*. Cambridge University Press.

Rymes, T.K. 1960. « Some Comments on the Pre-Annual Census of Industry Data with Respect to Manufacturing in Canada, 1870-1915 ». Étude non publiée prepare pour l'Historical Statistics of Canada project.

Safarian, A.E. 1959. *The Canadian Economy in the Great Depression*. Canadian Studies in Economics No. 11. University of Toronto Press: Toronto.

Saunders, R. 1980. « The Determinants of Productivity in Canadian Manufacturing Industries ». *Journal of Industrial Economics* 29 (2): 167-218.

Sims, C. 1969. « Theoretical Basis of a Double-Deflated Index of Value Added ». *Review of Economics and Statistics* 51 (November): 470-471.

Spence, A.M. 1977. « Efficiency, Scale and Trade in Canadian and United States Manufacturing Industries » dans R.E. Caves, M.E. Porter, A.M. Spence, J.T. Scott et A. Lemelin (eds). *Studies in Canadian Industrial Organization*. Study No. 28 for the Royal Commission on Corporate Concentration. Supply and Services Canada: Ottawa.

Sutton, G.D. 1953. « Productivity in Canada ». *Canadian Journal of Economics and Political Science* 19(2): 185-201.

Taussig, F.W. 1924. « Labor Costs in the United States Compared with Elsewhere ». *Quarterly Journal of Economics*, 39(1): 96-114.

United States. Department of Commerce. Bureau of the Census. 1960. *Historical Statistics of the United States, Colonial Times to 1957*. Washington, D.C.

Urquhart, M.C. 1985. « New Estimates of Gross National Product, Canada, 1870 to 1926: Some Implications for Canadian Development » dans S.S. Engerman and R. Gallman (eds) *Long Term Factors in American Economic Growth.* Vol. 51. NBER. University of Chicago Press. 1986.

Urquhart, M.C. and K.A.H. Buckley. 1965. *Historical Statistics of Canada*. MacMillan Co. of Canada: Toronto.

Walters, D. 1968. *Canadian Income Levels and Growth: An International Perspective*. Staff Study No. 23. Economic Council of Canada. Queen's Printer: Ottawa.

West, E.C. 1971. *Canada-United States Price and Productivity Differences in Manufacturing Industries*, 1963. Economic Council of Canada Staff Study No. 32. Information Canada: Ottawa.

Zohar, U. 1984. « Canada's Productivity Dilemma: An Assessment of Canadian Manufacturing Competitiveness in the U.S. », une étude présentée aux réunions de juin de la Canadian Economics Association at the University of British Columbia, Vancouver.